VEB Robotron - Vertrieb Berlin

ROBOTRON4000

PROGRAMMIER- und BEDIENUNGSHILFEN PBH

robotron

PROGRAMMIER- und BEDIENUNGSHILFEN

R O B O T R O N 4 0 0 0

F. Laitenbach

Diese Schulungsunterlage entspricht dem Stand vom 31.1.1974 und unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Vervielfältigungen - auch auszugsweise - und Verwendung des Inhaltes für Unterrichtszwecke sind nicht gestattet.

Herausgeber:

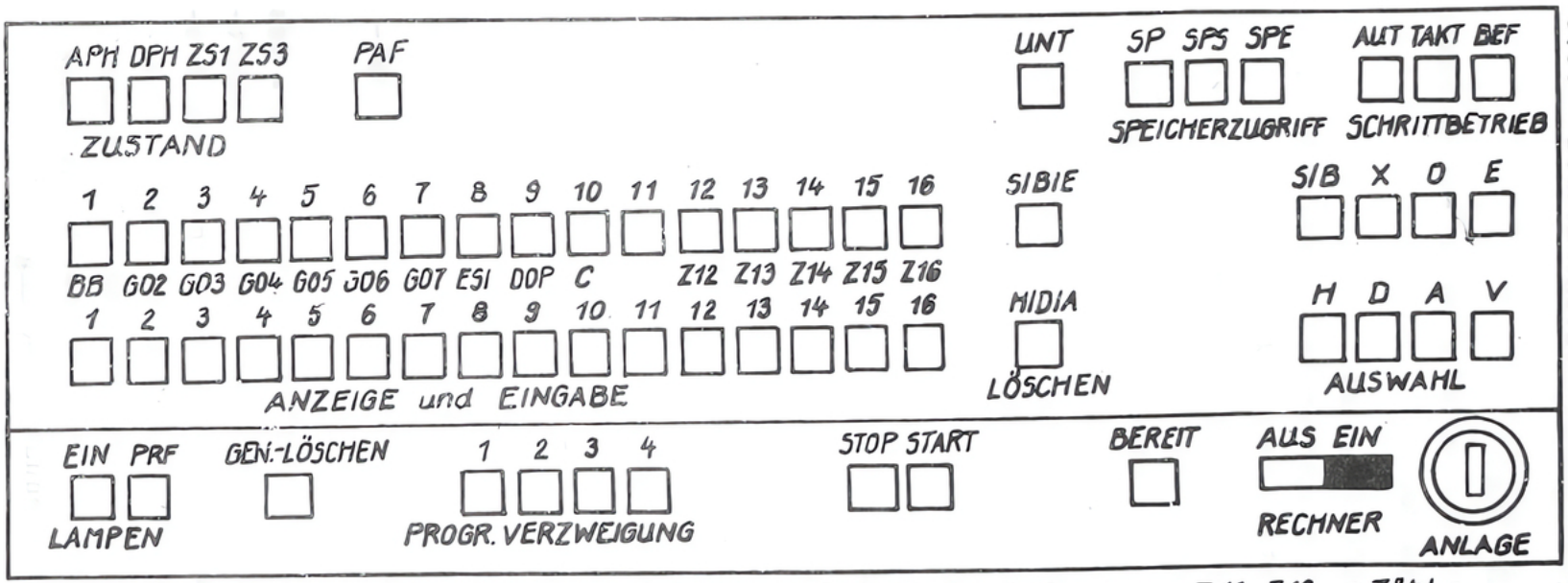
VEB Robotron-Vertrieb Berlin
Direktorat Schulung

Ag 706/HB/01/74 - 776/1000

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

		Seite
0.	Bedienungsanleitung R 4000	
0.0.	Bedienkonsole	0.1
0.1.	Bedienfunktionen an der Konsole	0.2
0.2.	Bedienung über Prozeßbedieneinheit	0.10
0.3.	Bedienelemente der Peripherie	0.11
1.	Tabellen und Übersichten	
1.0.	Registersystem	1.1
1.1.	Tabelle der Zweierpotenzen	1.2
1.2.	Umrechnung Oktal-Dezimal	1.3
1.3.	Sif 1000- (ISO-) Code-Tabelle	1.4
1.4.	Codedarstellung	1.5
1.5.	Datenformate	1.6
1.6.	Befehlsformate	1.8
1.7.	Systemunterlagen	1.9
1.8.	Herstellung eines abarbeitungsfähigen Programms	1.10
2.	Befehlsliste	2.1
3.	Pseudooperationen	3.1
4.	Arbeitsweise von ASKO 4000	
4.0.	Allgemeines	4.1
4.1.	Kommandos	4.2
4.2.	Fehlerausschriften auf der BSM	4.11
4.3.	Kurzhinweise	4.13
5.	Arbeitsweise der Steuerprogramme	
5.0.	Allgemeines	5.1
5.1.	Kommandos	5.4
5.2.	Fehlerbehandlung und Mitteilungen	5.11
5.3.	Übersicht ESKO-Rufe	5.14
5.4	Kurzhinweise	5.20
6.	Arbeitsweise der Lader	
6.0.	Allgemeines	6.1
6.1.	Anfangslader	6.4

6.2.	Bedienung der Lader	6.6
6.3.	Kommandos	6.8
6.4.	Protokollausschriften	6.12
6.5.	Fehlerausschriften	6.12
7.	Arbeitsweise der Testprogramme	
7.0.	TEHI 4000, TEHI 4000(OST)	
7.0.0.	Allgemeines	7.1
7.0.1.	Kommandos	7.2
7.0.2.	Protokollformat	7.6
7.1.	TESY 4000	
7.1.0.	Arbeitsmöglichkeiten	7.7
7.1.1.	Bedienung	7.7
7.1.2.	Kommunikation	7.8
7.1.3.	Kommandos	7.10
7.1.4.	Behandlung der SPS- und BUP-Rufe	7.15
7.1.5.	Fehlerausschriften	7.17
8.	Arbeitsweise von SUP 4000 u. MSUP 4000	
8.0.	Allgemeines	8.1
8.1.	Kommandos	8.2
8.2.	Schalterbenutzung	8.9
8.3.	Fehlerbehandlung und Mitteilungen	8.9
8.4.	In MSUP enthaltene Makros	8.10
8.5.	Fehlerkennzeichen auf Übersetzungslisten	8.10
9.	Arbeitsweise von DUPL 4000	
9.0.	Allgemeines	9.1
9.1.	Kommandos	9.1
9.2.	Fehlerausschriften	9.3
9.3.	Kurzhinweise	9.4



ANLAGE - Schlüssel-schalter
BEREIT - Versorgungs-spannung
GEN-LÖSCHEN - für ZVE, AS und DSK
PRF - PRÜFEN LAMPEN
ZUSTAND - Anzeige-Haltepkt. des Rechners
APH - A-PHASE
DPH - D-PHASE
ZS1 - Zeitstufe 1
ZS 3 - Zeitstufe 3
PAF - Paritätsfehler
UNT - Unterbrechungs-sperre
SP - Speicherzugriff Anweisung lesen
SPS - Anweisung schreiben
SPE - Adreßerhöhung um 1
AUT - Automatischer Start (mit 6HZ)
TAKT - TAKTSCHRITT
SIB - Speicheradreß-Befehlsregister
X - Indexregister
O - Operationszustand
BB - Beschränkter Befehlsmodus
G02-G07 - Grundsektor-register
ESI - Erlaubte Sprung-unterbrechung
DOP - Doppelwortmodus
C - C-Bit
Z12-Z16 - Zähl-register
E - Erweiterungs-register
H - Handeingabe-register
D - Datenregister
A - Akkumulator
V - Verteiler-register

0.1. Bedienfunktionen an der Konsole

0.1.1. Einschalten der Versorgungsspannung

- Schlüsselschalter "ANLAGE" ein!
  Mit dem Schlüsselschalter kann unbefugtes Inbetriebnehmen des Rechners verhindert werden.

- Schiebetastenschalter "RECHNER" ein!
  Das Rechner-Netzteil wird eingeschaltet. Anzeige "BEREIT" leuchtet, sobald das Netzteil bereit ist.
  Die Register werden automatisch gelöscht und bei Adresse 00 002 wird gestartet (Restartroutine).
  Soll mit Einschalten des Netzteils das Restartprogramm nicht selbständig anlaufen, so ist vorher die Taste "BEF" zu drücken. Der Rechner bleibt dann nach dem ersten Befehl der normalen Zuschaltroutine stehen.

- Schalter "LAMPEN-EIN" einrasten!
  Lampenspannung wird über Relais zugeschaltet. Anzeige "BEREIT" ist vom Lampenschalter nicht abhängig.

- Taste "LAMPEN-PRF" drücken!
  Alle Tasten und Leuchten des Bedienfeldes, mit Ausnahme von "LÖSCHEN-S/B/E", "LÖSCHEN-H/D/A", LAMPEN-EIN", "LAMPEN-PRF", "GEN.-LÖSCHEN", "STOP", müssen leuchten. Gegebenenfalls ist Lampenwechsel erforderlich.(Abziehen des Leuchtknopfes, mit Lampenzieher alte Lampe herausziehen und neue Signalkleinlampe A, 12 V; 0,05 A; Sockel T 5,5 nach TGL 10449 einsetzen).

0.1.2. Generallöschen, Start, Stop

- Durch Drücken der Taste "GEN.-LÖSCHEN" wird für den Rechner der Ausgangszustand eingestellt.

- Nach Drücken der Starttaste "START" wird zum Zeitpunkt des Loslassens dieser Taste die Taktzentrale gestartet (Starttaste beginnt zu leuchten). Für die Bearbeitung eines Programms ist die Vorgabe der Startadresse im S-Register erforderlich. Wird die Starttaste bei laufender Taktzentrale gedrückt, so kommt es im Moment des Loslassens der Taste zur Anmeldung einer Starttastenunterbrechung.

- Die Stoptaste "STOP" dient zum Stoppen der Taktzentrale bei kontinuierlichem Betrieb oder zum Aufheben des automatischen Schrittbetriebes. Der Rechner wird in der Zeitstufe 3 einer Aufstellungsphase angehalten (Befehl ist aufgestellt, aber noch nicht durchgeführt).

0.1.3. Registereingabe und -anzeige

- Anwahl eines Registers der oberen bzw. unteren Registeranzeige (ein Register je Anzeige stets angewählt). Von mehreren gedrückten Anwahlschaltern S/B, X, O bzw. H, D, A ist jeweils nur der am weitesten links befindliche Schalter wirksam, was durch Leuchten des gültigen Rastschalters deutlich gemacht wird. Sind alle drei Schalter einer Anzeige ausgerastet, so leuchten die Anwahlanzeigen E bzw. V.

- Der Inhalt des angewählten Registers wird simultan in den 16 Bitstellen (01 bis 16) der Anzeige dargestellt, wobei das Leuchten einer Bitstelle einem L-Bit entspricht.

- Das Einstellen von 0-Bits ist nur durch Löschen des gesamten Registers möglich. Löschbar sind nur die an den Registerlöschtasten (S/B/E bzw. H/D/A) angegebenen Register. Durch Drücken der Löschtaste (S/B/E bzw. H/D/A) wird nur das gerade angewählte Register gelöscht.

- Das Einstellen von L-Bits erfolgt durch Drücken der Bit-Tasten (01 bis 16) des angewählten Registers (ausgenommen X, O, V). Die Leuchtreaktion in den Bit-Tasten (01 bis 16) stellt die Rückmeldung von den Register-Flipflops dar.

- Im Laufzustand ("START"-Taste leuchtet) ist kein Löschen und keine Eingabe in ein angewähltes Register möglich (ausgenommen H).

- Besonderheit S/B-Register:
  Anzeige des S-Registers, Eingabe erfolgt gleichzeitig in S und B, Auswertung bei Befehlsschritt: B = S + 1

- Besonderheit E-Register:
  Gleichzeitiges Löschen von E und W durch Löschtaste S/B/E bei Anwahl E.

- Bedeutung der Anzeige 0:

BB	Beschränkter Befehlsmodus
G02-G07	Grundsektorregister
ESI	Erlaubte Sprungunterbrechung
DOP	Doppelwortverarbeitung
C	C-Bit (Überlauf-Bit)
Bit 11	frei
Z12-Z16	Zählregister

- Besonderheit H-Register:
  Löschen durch Löschtaste H/D/A, bei Anwahl H unabhängig vom Laufzustand des Rechners, automatisches Dauerlöschen, wenn Rechner nicht läuft und keine Anwahl von H vorliegt. Setzen von L-Bits durch untere oder obere Bittasten 01 bis 16 ist im Stopzustand nur möglich, wenn Anwahl von H vorliegt. Setzen der L-Bits durch Bittasten ist im Laufzustand des Rechners unabhängig von der Anwahl von H möglich.

- Besonderheit D-Register:
  Gleichzeitiges Löschen von D, F und Z durch Löschtaste H/D/A bei Anwahl D.

- Eingabe in G- und Z-Register:
  Befehl AZW in D-Register eingeben, Inhalt für G-Register in Bits 2 bis 7 des A-Registers und Inhalt für Z-Register in Bits 12 bis 16 des A-Registers eingeben, Start im Befehlsschritt.

- Eingabe in X-Register:
  Befehl SPA mit Grundsektoradresse 000 oktal in D-Register eingeben, Inhalt für X-Register in Bits 1 bis 16 des A-Registers eingeben, Start im Befehlsschritt.

0.1.4. Schrittbetrieb

0.1.4.1. Befehlsschritt

- Schalter für Befehlsschrittbetrieb "BEF" einrasten.
- Taste "START" drücken.
- Die gestartete ZVE kommt jeweils nach der Aufstellung des nächsten Befehls, aber vor dessen Durchführung zum Stehen, d.h. nach der ZS2, nachdem LIMPH und SIMPH unverkürzt beendet sind und die Zeitstufe 3 eingeschaltet ist.

- Zustandsanzeige danach: APH, ZS3.
- Anwendungsfälle: Befehlsweiser Start-Stop-Betrieb beim Prüfen eines Programms, wobei Modifizierung oder Ersetzung von Befehlen möglich ist (durch Überschreiben des D-Registers), da dieselben erst jeweils nach dem Start durchgeführt werden.
- Die gewünschte Anfangsadresse muß vorher eingestellt werden.

0.1.4.2. Taktschritt

- Schalter für Taktschrittbetrieb "TAKT" einrasten.
- Taste "START" drücken.
- Nach der Startauslösung kommt die ZVE nach jeder ZS2 und ZS4 zum Stehen; d.h. nachdem LIMPH und SIMPH unverkürzt beendet sind und die ZS3 bzw. ZS1 eingeschaltet sind.
- Zustandsanzeige: APH bzw.DPH und ZS1 bzw. ZS3.
- Ausnahme: Bei E/A-Befehlen kommt die ZVE mit Rücksicht auf den Ablauf in den Gerätesteuereinheiten nur in der APH - ZS3 zum Stehen, d.h. es wird ein Befehlsschritt durchgeführt.
- Anwendung: Bei Fehlersuche kann der Phasenverlauf der Befehle verfolgt und evtl. auch durch Ändern der Registerinhalte beeinflußt werden.
- Die gewünschte Startadresse muß vorher ins S-Register eingegeben werden.

0.1.4.3. Automatischer Schrittbetrieb

Die Verwendung des Automatischen Schrittbetriebes ist nur sinnvoll, wenn man vom Stopzustand des Rechners ausgeht. Diese Betriebsart wird zum schnelleren Durchfahren von Programmbereichen bei Schrittbetrieb verwendet.

- Drücken der Automatiktaste "AUT" bei ausgeschaltetem Befehlsschrittschalter "BEF" und ausgeschaltetem Taktschrittschalter "TAKT" ergibt einen Befehlsschrittbetrieb mit ca. 6 Startauslösungen pro Sekunde, der bis zum Loslassen der

Automatikstarttaste "AUT" andauert.

- Wird bei eingerastetem Befehlsschrittschalter "BEF" (oder Taktschrittschalter "TAKT") die Automatikstarttaste "AUT" kurz niedergedrückt, dann dauert der Befehlsschrittbetrieb (Taktschrittbetrieb) mit 6 Schritten pro Sekunde so lange an, bis er durch Niederdrücken der Stoptaste "STOP" abgebrochen wird.
- Die auf die wahlfreie Anfangsadresse folgenden Adressen gehorchen dem Programmablauf.
- Bei automatischem Schrittbetrieb leuchtet die Automatikstarttaste "AUT" für die Dauer des Automatikbetriebes. Bei automatischen Befehlsschrittbetrieb kann der Befehlsvorschub nach der Uhr kalkuliert werden (60 Befehle pro 10 Sekunden).
- Besonderheiten: Ein HLT-Befehl wird nicht erkannt, wenn das Programm anschließend weitergeführt ist. Automatischer Schrittbetrieb bei eingerastetem Befehlsschrittschalter "BEF" (oder Taktschrittschalter "TAKT") soll nicht durch Lösen des Schrittschalters, sondern durch Drücken der Stoptaste "STOP" (oder der Generallöschtaste "GEN.LÖSCHEN") beendet werden, da anderenfalls der Rechner in den kontinuierlichen Betrieb übergehen kann.

0.1.5. Speicherzugriff

0.1.5.1. Speicherzugriff als Sonderstatus

Durch Einrasten der Speicherzugriffschalter wird ein Sonderstatus der ZVE hergestellt, der bei Eingabe einer Adresse in das Adressenregister (Anwahl S/B) den direkten Verkehr zwischen der angewählten Speicherzelle und dem Datenregister D ermöglicht.

Das Schreiben in die Zellen 00 001 bis 00 037 oktal ist erst möglich, wenn auf der Rückseite des Bedienfeldes (Bedienfeldarretierung nur durch Öffnen des Schrankes zugänglich) zusätzlich der Schalter "Anfangsladereingabe" eingerastet wird. Nach dem Einschalten des Speicherzugriffschalters "SP" ist stets Generallöschen erforderlich!

0.1.5.2. Speicherzugriff mit Lesen bei Festadresse

- Normalbetrieb:
  Drücken des Speicherzugriffschalters "SP" (Ausrasten des Schalters "SPS"), Drücken des Befehlsschrittschalters "BEF", Anwahl des S-Registers, Drücken der Generallöschtaste "GEN.LÖSCHEN", Eingabe der Adresse in's S-Register, Anwahl des D-Registers, Drücken der Starttaste "START". Inhalt der Speicherzelle mit der eingegebenen Adresse wird gelesen und im D-Register angezeigt.

- Speicherprüfung:
  Werden beim Lesen einer festen Adresse die Schrittschalter "BEF" und "TAKT" nicht eingerastet, dann arbeitet die ZVE nach dem Drücken der Starttaste im kontinuierlichen Speicherzugriffsbetrieb mit einer Zyklusfrequenz von 500 kHz. Bei einer solchen Lese-Schreib-Häufigkeit werden die Kerne der zu prüfenden Zelle bis zu ihrer zulässigen Gren Grenztemperatur beansprucht.

0.1.5.3. Speicherzugriff mit Schreiben bei Festadresse

- Normalbetrieb:
  Drücken des Speicherzugriffschalters "SP", Drücken des Zusatzschalters für Schreiben "SPS", Drücken des Befehlsschrittschalters "BEF", Anwahl des S-Registers, Drücken der Generallöschtaste "GEN.LÖSCHEN", Eingabe der Adresse in's S-Register, Anwahl des D-Registers, Eingabe eines Inhaltes in's D-Register, Drücken der Starttaste "START". Der Inhalt des D-Registers wird in die Speicherzelle mit der angegebenen Adresse eingeschrieben.
  Zur Kontrolle kann anschließend durch Ausrasten von "SPS" und Drücken von "START" der eingeschriebene Inhalt noch einmal gelesen werden (Adresse bleibt stehen).

- Speicherprüfung:
  Analog zum Speicherzugriff mit Lesen läßt sich jede Speicherzelle mit 500kHz auf ihre Tauglichkeit prüfen, wenn die Schrittschalter "BEF" und "TAKT" nicht eingerastet sind.

0.1.5.4. Speicherzugriff mit Erhöhung der Adresse

- Einzelschrittbetrieb:
  Drücken des Speicherzugriffschalters "SP" (Drücken des Zusatzschalters "SPS" falls Schreiben verlangt), Drücken des Befehlsschrittschalters "BEF", Anwahl des S-Registers, Drücken der Generallöschtaste "GEN.LÖSCHEN", Eingabe der Adresse in's S-Register, Anwahl des D-Registers (Eingabe eines Inhaltes in's D-Register falls Schreiben verlangt), Drücken der Starttaste "START".
  Speicherzelle mit der angegebenen Adresse wird gelesen bzw. der gewünschte Inhalt wird bei Schreiben in die Zelle eingetragen.
  Drücken des Zusatzschalters für Aressenerhöhung "SPE". Nunmehr bezieht sich bei jedem weiteren Druck auf die Starttaste der Speicherzugriff auf die um Eins erhöhte Adresse von vorher. Der nach dem Drücken der Starttaste gelesene Zelleninhalt gehört jeweils zu der aktuell angezeigten Adresse. Beim Schreiben ist es möglich, den konstant vorliegenden Inhalt des D-Registers wieder zu verwenden oder nach dem Drücken der Löschtaste "H/D/A" einen anderen Wert einzugeben.
  Sicherheitshalber wird bei Drücken des Zusatzschalters "SPE" stets Befehlsschrittbetrieb erzwungen, um ein versehentliches Überschreiben des Speicherinhaltes weitgehend zu verhindern.

- Automatikstart:
  Lesen oder Schreiben mit Erhöhung der Adresse ist mit dem unter Abschnitt 0.1.4.3. beschriebenen Schrittbetrieb kombinierbar. Dadurch ist es möglich, aufeinanderfolgende Zellen des Speichers mit einer Folgefrequenz von 6Hz in's D-Register einzulesen, um gelöschte Bereiche finden zu können bzw. um gewisse Bereiche schnell mit einem einheitlichen Zelleninhalt zu belegen.

0.1.6. Paritätsfehler

Das Leuchten der Paritätsfehleranzeige weist auf Speicherfehler hin. Zur Paritätskontrolle werden aus dem im D-Register

stehenden, 16 Bit langen Wort zwei Paritätsbits gebildet und mit den vom Speicher gelieferten Bits 17 und 18 verglichen. Bei fehlender Übereinstimmung wird Paritätsfehler angezeigt und eine Unterbrechung angemeldet. Durch Drücken der Starttaste "START" auf dem Bedienfeld wird die Anzeige Paritätsfehler gelöscht. (Das ist sinnvoll beim Prüfen von Speicherzellen im Schrittbetrieb.)
Bei Handeingabe in's D-Register wird eine Fehlermeldung über "PAF" verhindert. Ansonsten kann die Anzeige nur durch "GEN. LÖSCHEN" quittiert werden.

0.1.7. Verzweigungsschalter, Unterbrechungssperre

- Durch willkürliches Einschalten bzw. Ausschalten der Schalter "1" bis "4" für Programm-Verzweigungen kann eine Beeinflussung solcher Programme vorgenommen werden, in die die Sprungbefehle U1S bis U4S, U1R bis U4R, USS und USR eingebaut sind.

- Bei gedrücktem Unterbrechungssperrschalter "UNT" werden alle auftretenden Unterbrechungsanforderungen nicht beachtet (auch solche vom DSK), bleiben aber gespeichert und werden nach dem Ausrasten des Sperrschalters "UNT" laut Rangordnung behandelt.

0.2. Bedienung über Prozeßbedieneinheit

- Anlagenschalter:
  Anlagennetz (gegebenenfalls vom Umformer gespeist) wird spannungsführend, wenn Schlüsselschalter der Prozeßbedieneinheit (BEP) eingeschaltet wird.
  Soll durch den Schlüsselschalter der BEP gleichzeitig der Rechner in Betrieb genommen werden, so muß vorher am Bedienfeld des R 4000 der Schiebetastenschalter "RECHNER" eingeschaltet (Schalter "ANLAGE" ebenfalls ein).
  Bei betriebsbereitem Netzteil leuchtet in der BEP eine Anzeige für die Bereitschaft des Rechnernetzteils auf.
  Zwangsläufig wird das Restartprogramm bei Adresse 00 002 gestartet.

- Starttaste:
  Durch Niederdrücken der Starttaste auf der Prozeßbedieneinheit wird zwangsläufig im Befehlszähler das Bit der Wertigkeit 2^0 gesetzt und anschließend beim Loslassen der Taste der Startvorgang für die ZVE ausgelöst. Das Laufen der Taktzentrale des Rechners ist am Leuchten der Starttaste auf der BEP zu erkennen.
  Nach Generallöschen bedeutet dies einen Start für das Prozeßprogramm mit der Adresse 00 001. Nach einem Stop bedeutet dies, daß mit dem alten Befehlszählerstand fortgefahren wird.

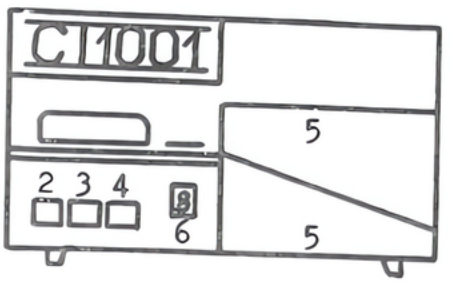
- Stoptaste:
  Durch Niederdrücken der Stoptaste wird die ZVE nach der ZS2 einer Aufstellungsphase bei ungeradem Befehlszählerstand angehalten.

- Generallöschtaste:
  Herstellung des Ausgangszustandes des Rechners.

0.3. Bedienelemente der Peripherie

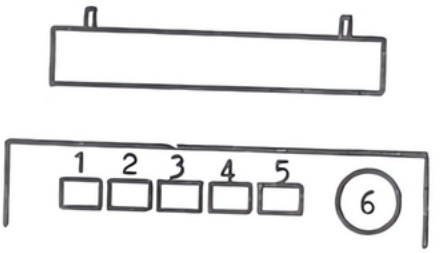
0.3.1. Lochbandleser

CT1001



1 Einschalttaste
2 Zeichentransport(grün)
3 schneller Vorlauf(gelb)
4 Bereittaste(rot)
5 Lochband-Abspulkasten
6 Kanalbreitenwähler

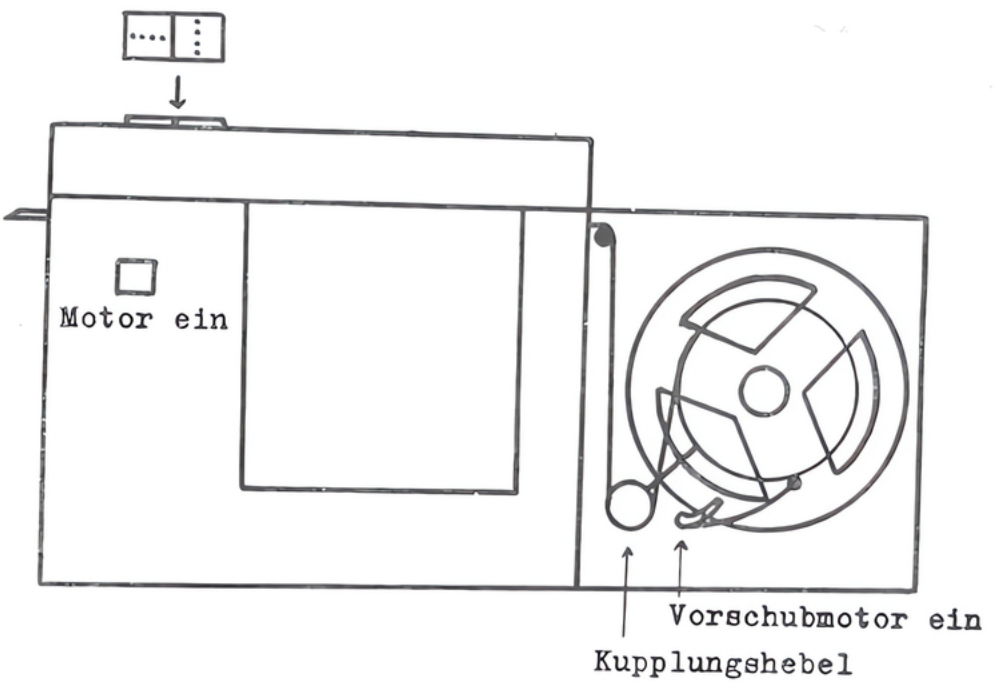
daro 1210 (330)



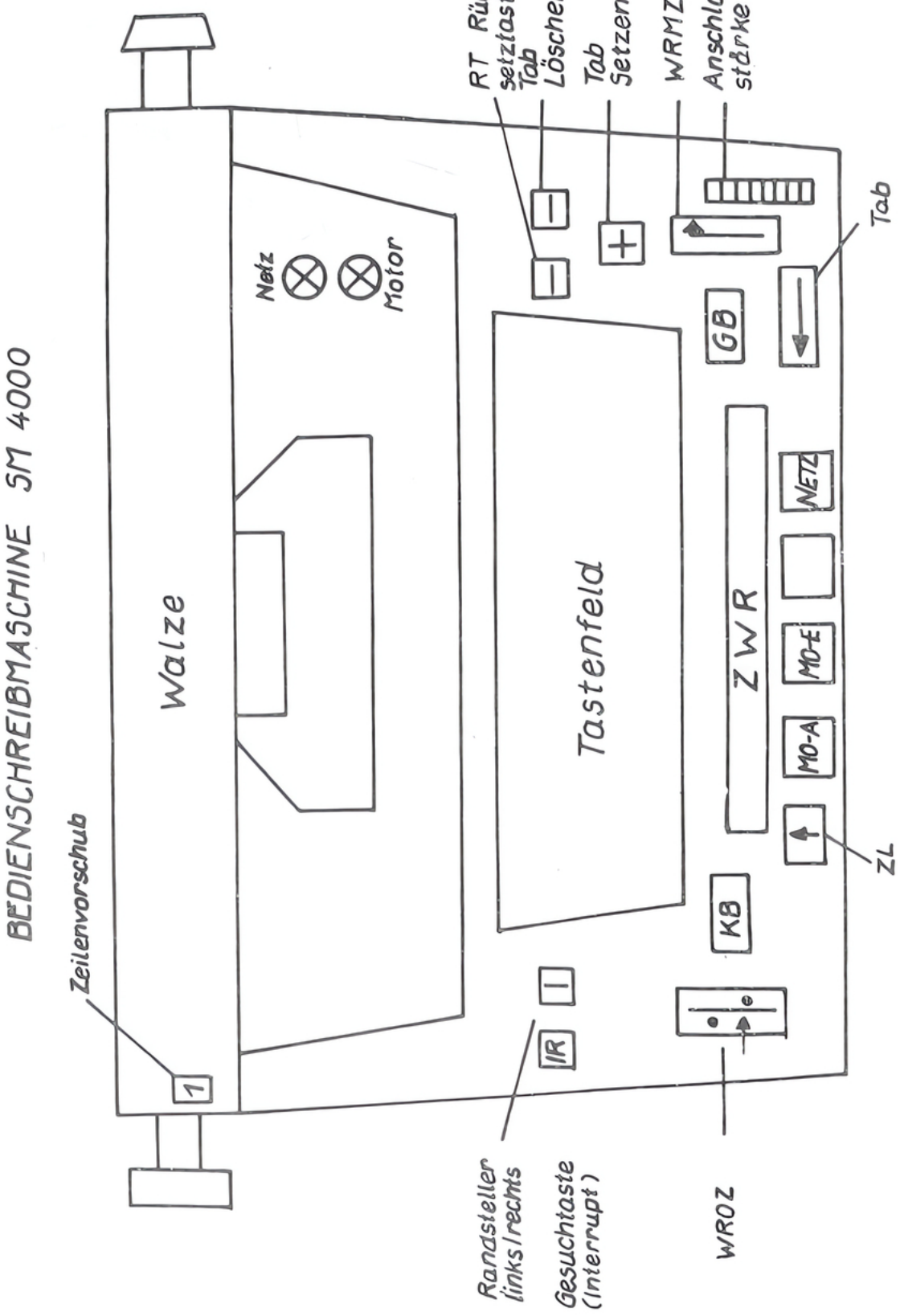
1 Netz(Versorgungssp.Motor)
2 Start Zeichentransport
3 Stop(Abschalten Antrieb)
4 Lö Löschen Zwischensp.
5 Tk Transparenzkontrolle

0.3.2. Lochbandstanzer

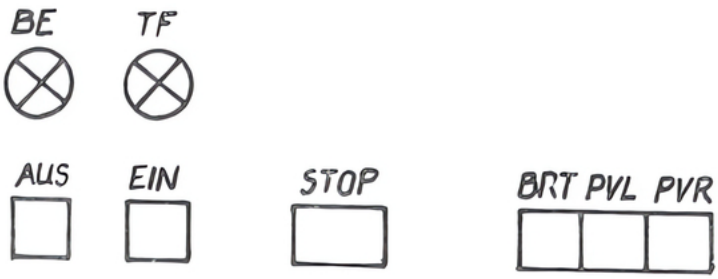
daro 1215 (C8025)



0.3.3. Schreibmaschine

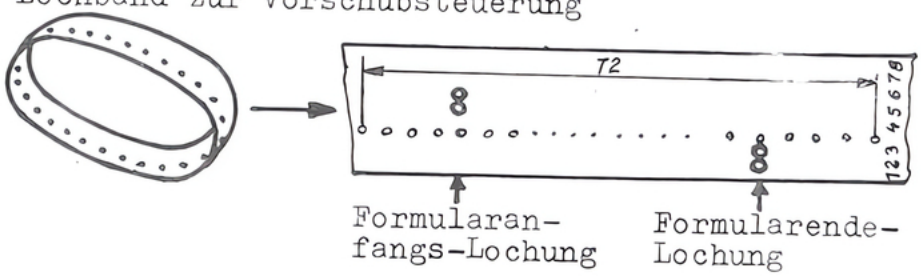


0.3.4. Paralleldrucker Soemtron 478

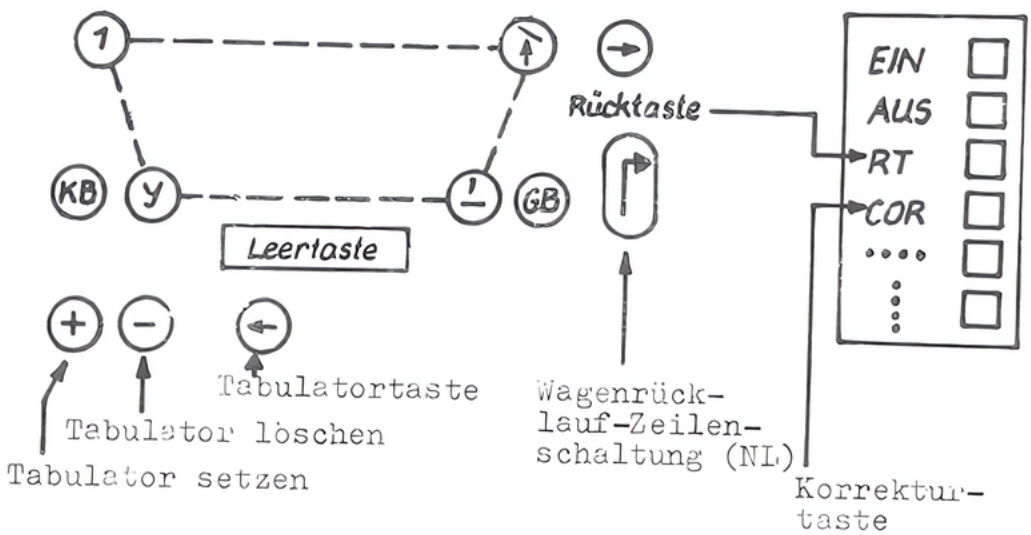


BE	Bedienereingriff (grün)
TF	Technischer Fehler (rot)
Aus	Austaste (rot)
EIN	Eintaste (grün)
STOP	Stoptaste (rot)
BRT	Bereittaste (grün)
PVL PVR	Papiervorschub links/rechts

Lochband zur Vorschubsteuerung

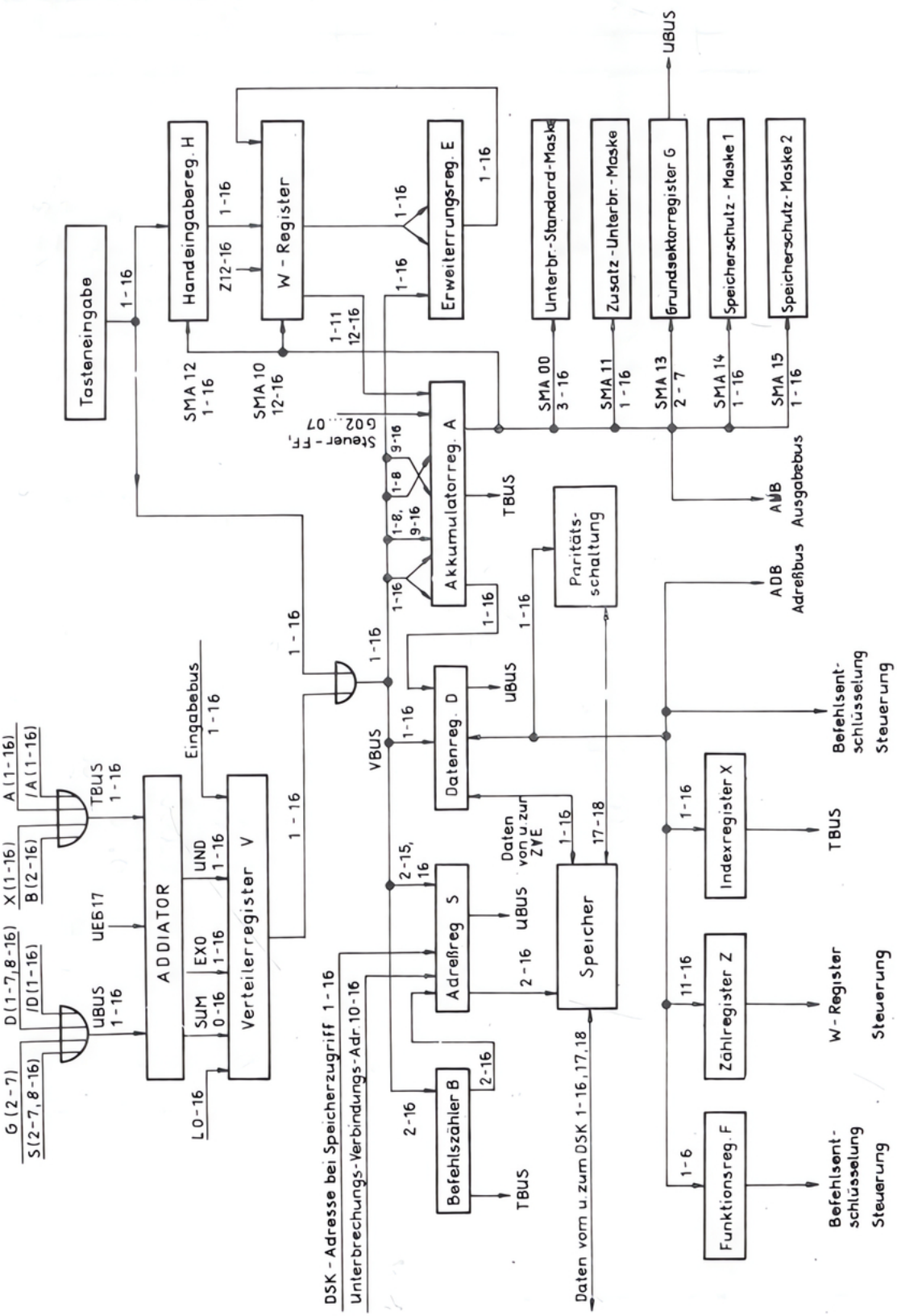


0.3.5. Datenerfassungsgerät C 8033



1. Tabellen und Übersichten

1.0. Registersystem



1.1. Tabelle der Zweierpotenzen

2^n	n	2^{-n}
1	0	1.0
2	1	0.5
4	2	0.25
8	3	0.125
16	4	0.062 5
32	5	0.031 25
64	6	0.015 625
128	7	0.007 812 5
256	8	0.003 906 25
512	9	0.001 953 125
1 024	10	0.000 976 562 5
2 048	11	0.000 488 281 25
4 096	12	0.000 244 140 625
8 192	13	0.000 122 070 312 5
16 384	14	0.000 061 035 156 25
32 768	15	0.000 030 517 578 125
65 536	16	0.000 015 258 789 062 5
131 072	17	0.000 007 629 394 531 25
262 144	18	0.000 003 814 697 265 625
524 488	19	0.000 001 907 348 632 812 5
1 048 576	20	0.000 000 953 674 316 406 25
2 097 152	21	0.000 000 476 837 158 203 125
4 194 304	22	0.000 000 238 418 579 101 562 5
8 388 608	23	0.000 000 119 209 289 550 781 25
16 777 216	24	0.000 000 059 604 644 775 390 625
33 554 432	25	0.000 000 029 802 322 387 695 312 5
67 108 864	26	0.000 000 014 901 161 193 847 656 25
134 217 728	27	0.000 000 007 450 580 596 923 828 125
268 435 456	28	0.000 000 003 725 290 298 461 914 062 5
536 870 912	29	0.000 000 001 862 645 149 230 957 031 25
1 073 741 834	30	0.000 000 000 931 322 574 615 478 515 625
2 147 483 648	31	0.000 000 000 465 661 287 307 739 257 812 5
4 294 967 296	32	0.000 000 000 232 830 643 653 869 628 906 25
8 589 934 592	33	0.000 000 000 116 415 321 826 934 814 453 125
17 179 869 184	34	0.000 000 000 058 207 660 913 467 407 226 562 5
34 359 738 368	35	0.000 000 000 029 103 830 006 733 703 613 281 25

1.2 Umrechnungstabelle zwischen Oktal und Dezimal

Bit 1		Bit 2-4		Bit 5-7		Bit 8-10		Bit 11-13		Bit 14-16	
8^5		8^4		8^3		8^2		8^1		8^0	
O	D	O	D	O	D	O	D	O	D	O	D
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	32 768	1	4 096	1	512	1	64	1	8	1	1
2	65 536	2	8 192	2	1 024	2	128	2	16	2	2
3	98 304	3	12 288	3	1 536	3	192	3	24	3	3
4	131 072	4	16 384	4	2 048	4	256	4	32	4	4
5	163 840	5	20 480	5	2 560	5	320	5	40	5	5
6	196 608	6	24 576	6	3 072	6	384	6	48	6	6
7	229 376	7	28 672	7	3 584	7	448	7	56	7	7

Beispiele:

Dezimal ⟶ Oktal

5620		
− 4096	$1 \cdot 8^4$	12764
		=====
1524		
− 1024	$2 \cdot 8^3$	
500		
− 448	$7 \cdot 8^2$	
52		
− 48	$6 \cdot 8^1$	
4	$4 \cdot 8^0$	

Oktal ⟶ Dezimal

'4312

	2	$8^0 \cdot 2$
	8	$8^1 \cdot 1$
	192	$8^2 \cdot 3$
+	2048	$8^3 \cdot 4$
	2250	
	=====	

1.3 Sif 1000 - (ISO-) Code - Tabelle

Z	Sif 1000 Code	Lochung
0	60	5-6
1	61	1-5-6-8
2	62	2-5-6-8
3	63	1-2-5-6
4	64	3-5-6-8
5	65	1-3-5-6
6	66	2-3-5-6
7	67	1-2-3-5-6-8
8	70	4-5-6-8
9	71	1-4-5-6
A	101	1-7
B	102	2-7
C	103	1-2-7-8
D	104	3-7
E	105	1-3-7-8
F	106	2-3-7-8
G	107	1-2-3-7
H	110	4-7
I	111	1-4-7-8
J	112	2-4-7-8
K	113	1-2-4-7
L	114	3-4-7-8
M	115	1-3-4-7
N	116	2-3-4-7
O	117	1-2-3-4-7-8
P	120	5-7
Q	121	1-5-7-8
R	122	2-5-7-8
S	123	1-2-5-7
T	124	3-5-7-8
U	125	1-3-5-7
V	126	2-3-5-7
W	127	1-2-3-5-7-8
X	130	4-5-7-8
Y	131	1-4-5-7
Z	132	2-4-5-7

Z	Sif 1000 Code	Lochung
a	141	1-6-7-8
b	142	2-6-7-8
c	143	1-2-6-7
d	144	3-6-7-8
e	145	1-3-6-7
f	146	2-3-6-7
g	147	1-2-3-6-7-8
h	150	4-6-7-8
i	151	1-4-6-7
j	152	2-4-6-7
k	153	1-2-4-6-7-8
l	154	3-4-6-7
m	155	1-3-4-6-7-8
n	156	2-3-4-6-7-8
o	157	1-2-3-4-6-7
p	160	5-6-7-8
q	161	1-5-6-7
r	162	2-5-6-7
s	163	1-2-5-6-7-8
t	164	3-5-6-7
u	165	1-3-5-6-7-8
v	166	2-3-5-6-7-8
w	167	1-2-3-5-6-7
x	170	4-5-6-7
y	171	1-4-5-6-7-8
z	172	2-4-5-6-7-8
SP	40	6-8
!	41	1-6
"	42	2-6
#	43	1-2-6-8
¤	44	3-6
%	45	1-3-6-8
&	46	2-3-6-8
'	47	1-2-3-6
(	50	4-6
)	51	1-4-6-8

Z	Sif 1000 Code	Lochung
*	52	2-4-6-8
+	53	1-2-4-6
,	54	3-4-6-8
-	55	1-3-4-6 minus
.	56	2-3-4-6
/	57	1-2-3-4-6-8
:	72	2-4-5-6
;	73	1-2-4-5-6-8
<	74	3-4-5-6
=	75	1-3-4-5-6-8
>	76	2-3-4-5-6-8
?	77	1-2-3-4-5-6
§	100	7-8
[	133	1-2-4-5-7-8
Ø	134	3-4-5-7
]	135	1-3-4-5-7-8
↑	136	2-3-4-5-7-8
←	137	1-2-3-4-5-7
\	140	6-7
I	174	3-4-5-6-7-8
¬	176	2-3-4-5-6-7

Steuerzeichen:

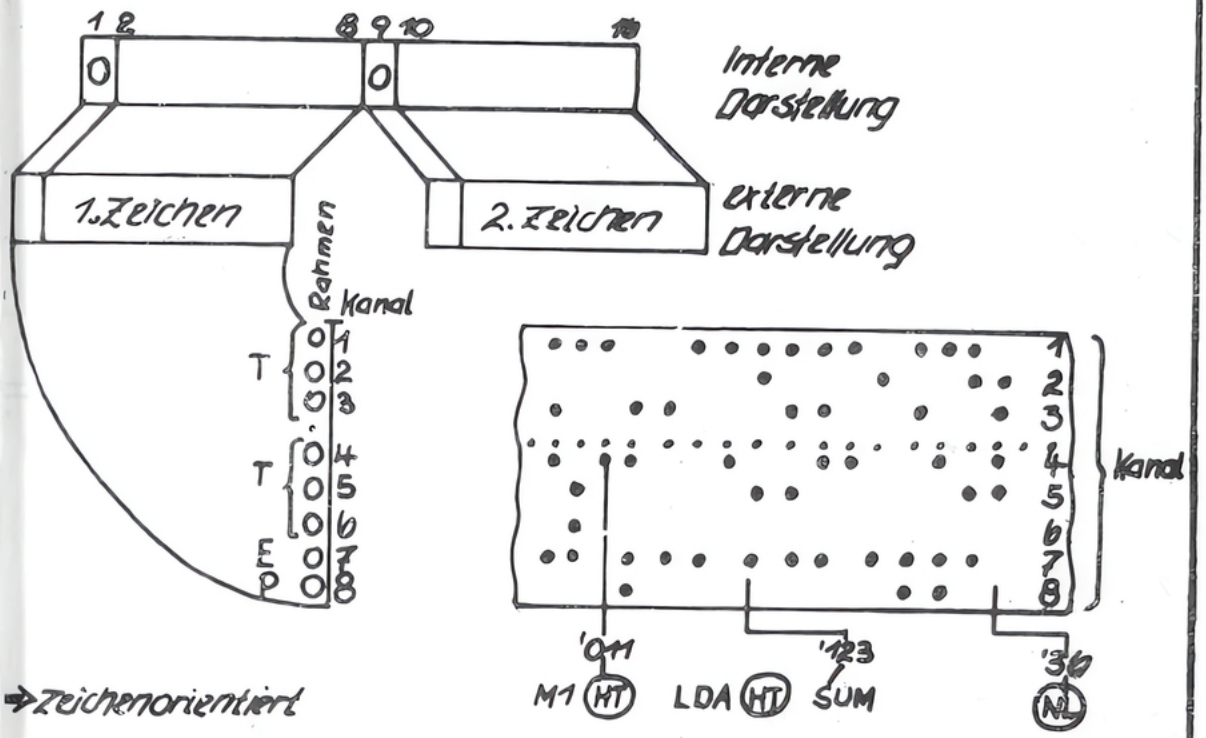
Funktion	Sif 1000-Code	
NUL	000	
HT	011	Tabulator
LF	012	Zeilenschaltg.
CR	015	Wagenrücklauf
Motor ein (DC 1)+)	021	
Motor aus (DC 4)+)	024	
NL	036	Wagenrücklauf-Zeilenschaltg.
DEL	177	

+) Für Schreibmaschine gültig

DC - device - Gerät

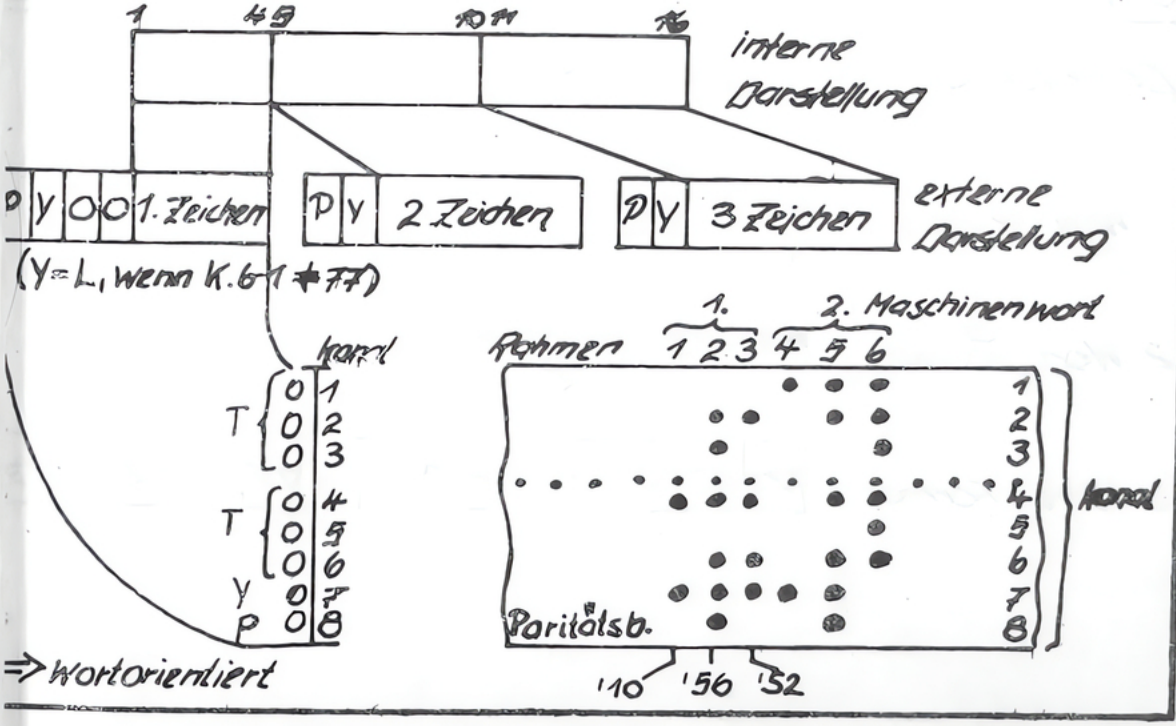
1.4. CODEDARSTELLUNG

SIF 1000-Code



⇒ Zeichenorientiert

4/6/6-Code:

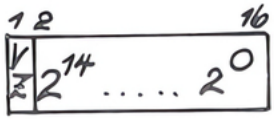


⇒ Wortorientiert

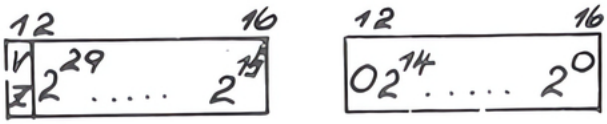
1.5. Datenformate

Datenformate für Integerzahlen

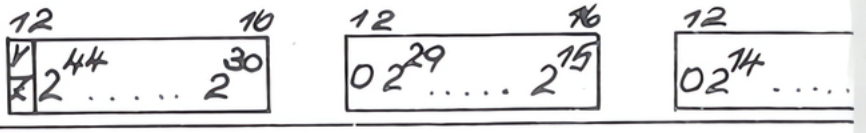
1-Wort-Format:



2-Wort-Format

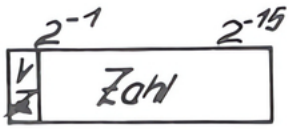


3-Wort-Format

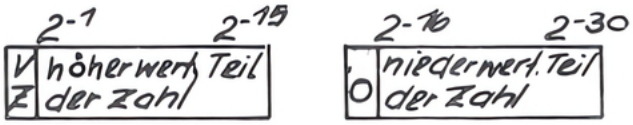


Datenformate für Festkommazahlen

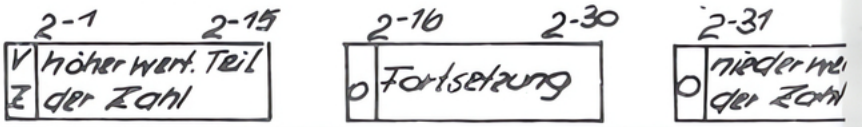
1-Wort-Format:



2-Wort-Format:

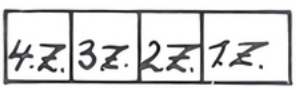


3-Wort-Format:

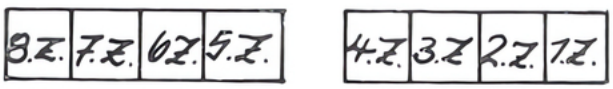


Datenformate für Dezimalzahlen

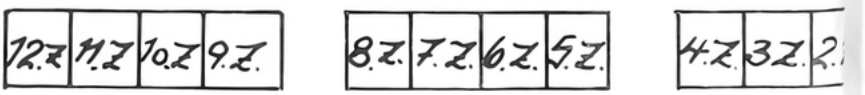
1-Wort-Format:



2-Wort-Format:

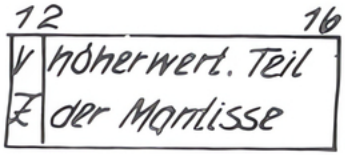


3-Wort-Format:

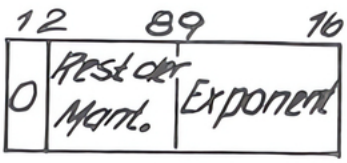


Datenformate für Gleitkommazahlen

einfache Genauigkeit

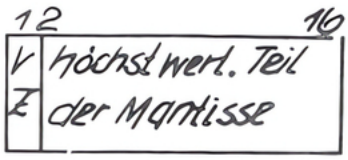


1. Wort



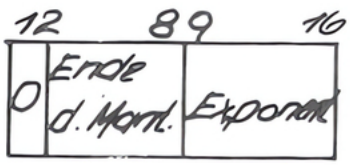
2. Wort

höhere Genauigkeit:



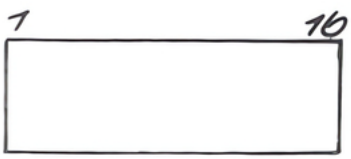
1. Wort

2. Wort

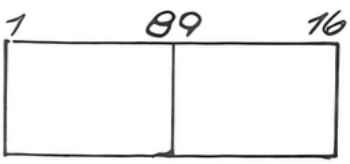


3. Wort

Datenformate für Logische Daten



Bitmuster

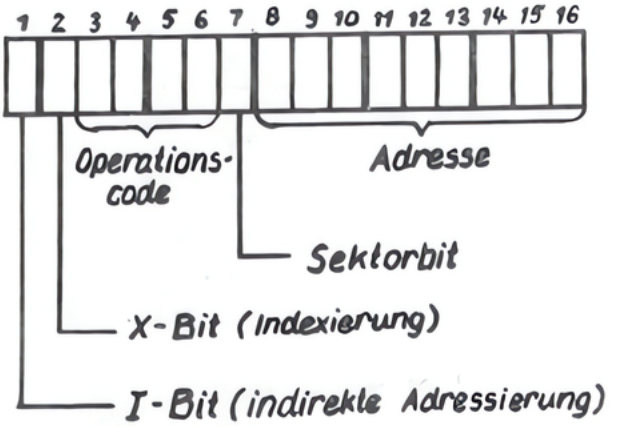


Darstellung von 2 SIF 1000 - Zeichen

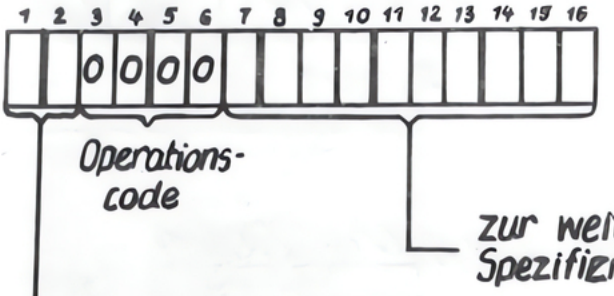
Verarbeitung erfolgt in Form
von 2 Byte je 8 Bit

1.6 Befehlsformate

speicherbezogener Befehl

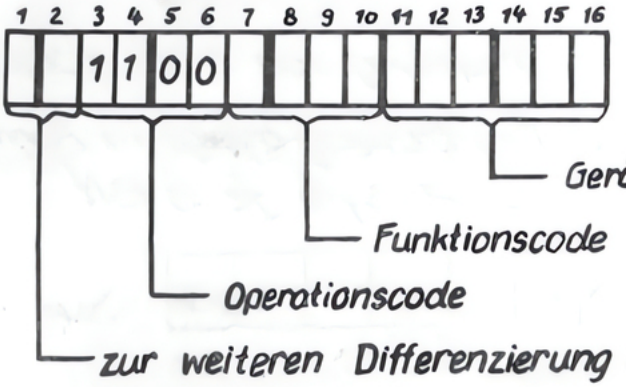


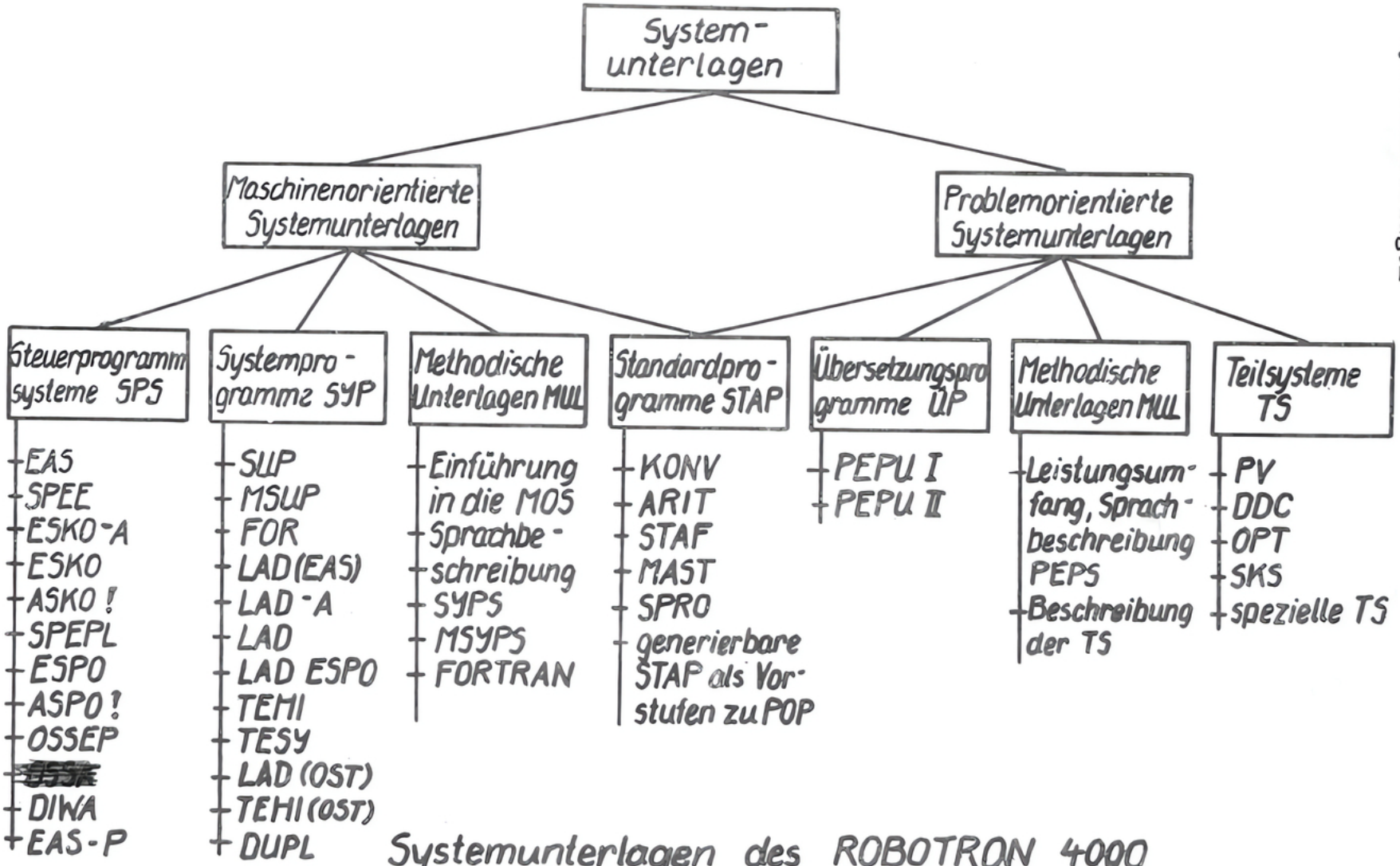
adreßlose Befehle



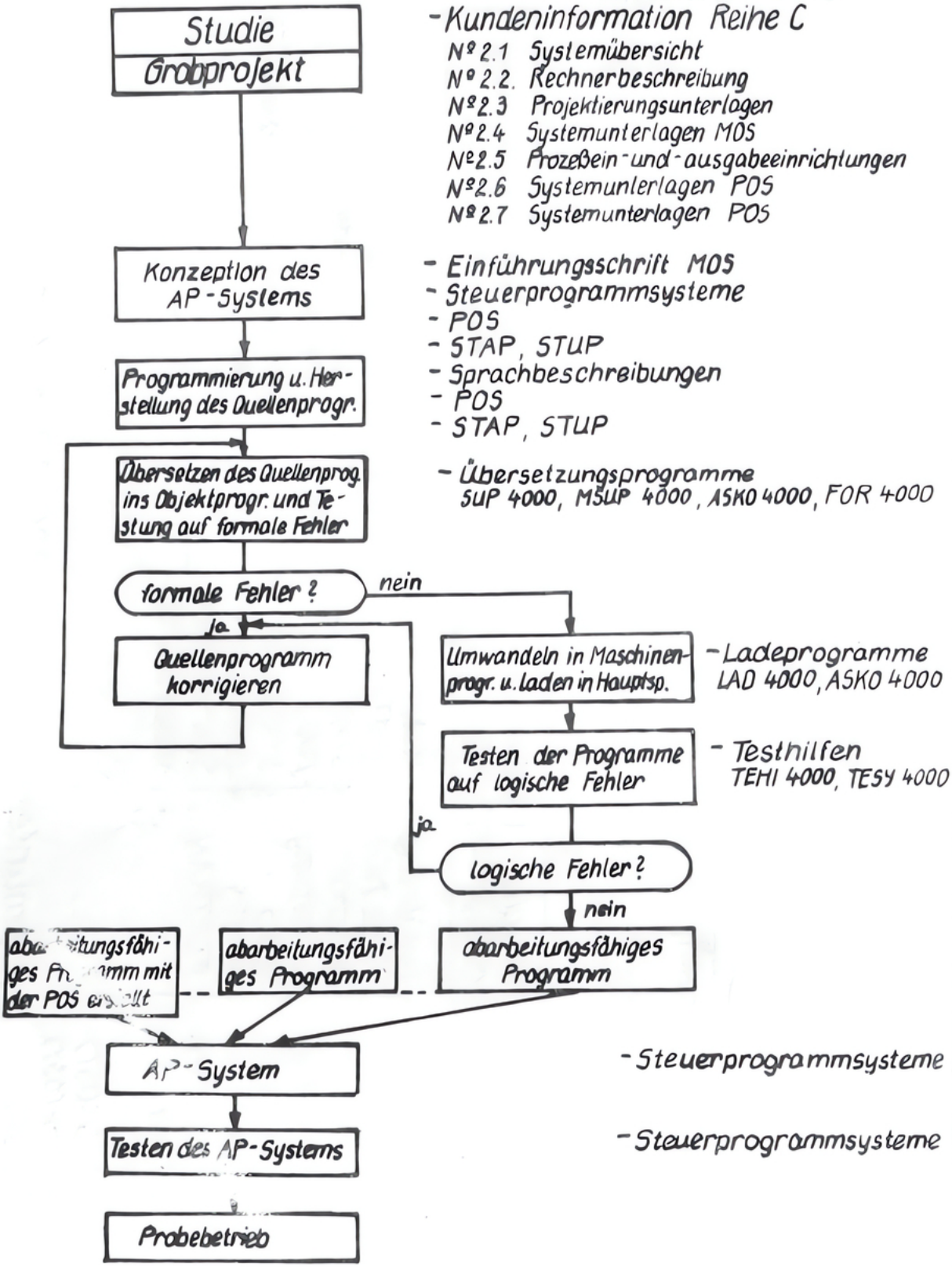
Ausnahme: Verschiebebefehle - Bit 10 - 16 enthalten die Verschiebezahl

Ein/Ausgabebefehle





Systemunterlagen des ROBOTRON 4000



1.8. Herstellen eines abarbeitungsfähigen Programms

2. Befehlsliste R 4000

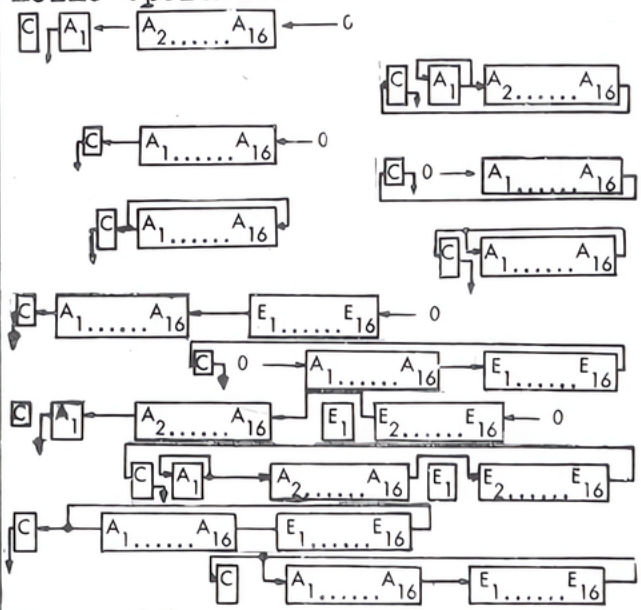
Grundsätzliche Einteilung eines 16 Bit-Wortes:

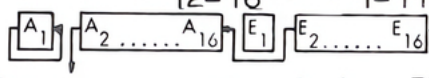
```
x xx  xxx        E = Einzelbit      T1/2/3 = Triade 1/2/3
E D   T1/2/3     D = Doppeltriade
```

Spalte 4: Operationscode in Abhängigkeit von Sektor- und Indexbit (gilt nur für speicherbezogene Befehle)

1	2	3	4					5
Typ	Bez.	Code	D					Wirkung
			0 0	0 1	1 0	1 1	S X	
speicherbezogene Befehle	ADD	06	14	54	15	55		(A) + [EA] → (A) Überl. → C
	EXO	05	12	52	13	53		(A) + [EA] → (A) bitweise Addit. ohne Übertrag
	LDA	02	04	44	05	45		[EA] → (A)
	LDX	15	-	72	-	73	1)	[EA] → (X)
	SPA	04	10	50	11	51		(A) → [EA]
	SPX	15	32	-	33	-		(X) → [EA]
	SUB	07	16	56	17	57		(A) - [EA] → (A) Überl. → C
	SUN	01	02	42	03	43		EA → (B)
	SUS	10	20	60	21	61	4)	$(B)_{2-16} - [EA]_{2-16} / EA+1_{2-16} \rightarrow (B)_{2-16}$
	UND	03	06	46	07	47		(A) ∧ [EA] → (A)
	ZUN	12	24	64	25	65		[EA] + 1 → [EA] / [EA] =0: Überspr.
	DAD	06	wie ADD				2)	(A,E) + [EA,EA+1] → (A,E) Überl. → C
	DIV	17	36	76	37	77	3)	(A,E) : [EA] → (A) / Rest in (E)
	DLD	02	wie LDA					[EA,EA+1] → (A,E)
	DSB	07	wie SUB				2)	(A,E) - [EA,EA+1] → (A,E) Überl. → C
	DSP	04	wie SPA					(A,E) → [EA,EA+1]
	MUL	16	34	74	35	75		(A) • [EA] → (A,E)
	VGL	11	22	62	23	63		(A) > EA nächst. Bef. ausführ. (A) = EA überspringe einen Bef. (A) < EA überspringe zwei Bef.
	WAS	13	26	66	27	67		(A) ⇆ [EA]

EA effektive Adr.

1 Typ	2 Bez.	3 Code		5 Bedeutung
Befehle adreßlose	ADC	1 41 216		(A) + (C) → (A) Überl. → C
	ADE	1 41 206		(A) + 1 → (A) Überl. → C
	EKA	1 40 401		$(\overline{A})$ → (A) Einerkomplement
	ERU	0 00 401		Freigabe für Unterbrechungssignale
	HLT	0 00 000		Halt
	KOP	1 01 000		Keine Operation
	KAL	0 41 5vz	5)	
	KAR	0 40 5vz		
	KLL	0 41 4vz		
	KLR	0 40 4vz		
	KZL	0 41 6vz		
	KZR	0 40 6vz		
	LLL	0 41 0vz	5)	
	LLR	0 40 0vz		
	LAL	0 41 1vz		
	LAR	0 40 1vz		
	LZL	0 41 2vz		
	LZR	0 40 2vz		
	LOA	1 40 040		0 → (A)
	RCB	1 40 200		0 → (C)
	SCB	1 40 600		1 → (C)
	UAR	1 00 040		Übersprung, wenn (A) = 0
	UAS	1 01 040		" " (A) ≠ 0
	UCR	1 00 001		" " (C) = 0
	UCS	1 01 001		" " (C) = 1
	ULR	1 00 100		" " (A_{16}) = 0
	ULS	1 01 100		" " (A_{16}) = 1
	UVR	1 00 400		" " (A_1) = 0
	UVS	1 01 400		" " (A_1) = 1
	UST	1 00 000		Übersprung, unbedingt
	U1R	1 00 020		Übersprung, wenn S1 aus
	U1S	1 01 020		" " S1 ein
	U2R	1 00 010		" " S2 aus
	U2S	1 01 010		" " S2 ein

1	2	3	5
Typ	Bez.	Code	Bedeutung
adreßlose Befehle	U3R	1 00 004	" " S3 aus
	U3S	1 01 004	" " S3 ein
	U4R	1 00 002	" " S4 aus
	U4S	1 01 002	" " S4 ein
	USR	1 00 036	Übersprung, wenn alle Schalter aus
	USS	1 01 036	" " mind. ein Sch. ein
	VHU	0 01 001	Unterbrechungssperre
	VZP	1 40 100	$0 \rightarrow (A_1)$
	VZM	1 40 500	$1 \rightarrow (A_1)$
	WHN	1 41 340	$(A_{1-8}) \rightleftarrows (A_{9-16})$
	LOH	1 41 050	$0 \rightarrow (A_{1-8})$
	LON	1 41 044	$0 \rightarrow (A_{9-16})$
	WLH	1 41 140	$(A_{1-8}) \rightarrow (A_{9-16}), (A_{1-8}) \leftarrow 0$
	WLN	1 41 240	$(A_{9-16}) \rightarrow (A_{1-8}), (A_{9-16}) \leftarrow 0$
	WAE	0 00 201	$(A) \rightleftarrows (E)$
	VCP	1 40 320	$(A_1) \rightarrow (C), (A_1) \leftarrow 0$
	VZU	1 40 024	$(\overline{A}_1) \rightarrow (A_1)$
	ZKA	1 40 407	$-(A) \rightarrow (A)$
	ZNA	0 00 041	$(Z) \rightarrow (A_{12-16}), (A_{1-11}) \leftarrow 0$
	NRM	0 00 101 6)	
	UBR	1 00 200	Übersprung, wenn keine BBM-Verletzung
	UDR	1 01 200	" " " DSK-Sp.schutzv.
	RVB	0 00 021	Rücksetzen BBM- und DSK-Verletzungen
	SBB	0 01 401	Setzen "Beschränkter Befehlsmodus" u. Freigabe für Unterbrechungseingr.
	RDW	0 00 005	Ausschalten "Doppelwort-Verarbeitung"
	SDW	0 00 007	Einschalten " "
	EZW	0 00 043	Zustandswort → (A)
	HNA	0 00 221	(H) → (A)

1	2	3	5
Typ	Bez.	Code	Bedeutung
E/A - Befehle	ENA	54	Wenn Eingabebereitschaft, dann - bei $(D_7)=0$: (A) v (EIB) → (A) - bei $(D_7)=1$: 0 → (A)/(EIB)→(A) und Überspr. des nächsten Befehls Wenn keine Eingabebereitschaft, dann nächsten Befehl ausführen
	AVA	74	Wenn Ausgabebereitschaft, dann (A)→(AUB) und Überspr. des nächsten Befehls Wenn keine Ausgabebereitschaft, dann nächsten Befehl ausführen
	ASI	14	Ausgabe eines Steuerimpulses
	ASI	140120	Uhrzählkanal wird gestartet
	ASI	140220	" " gestoppt
	ASI	140420	Erlaube Unterbr. bei DSK-Speicherschutzverletzung
	UMS	34	Übersprung, wenn Meldesignal vorhanden
	UMS	340020	Übersprung, wenn keine Starttastenunt.
	SMA	740020	Setzen Maske für Gerätesammelunterbrechung, (A) → (AUB)
	SMA	741120	Setzen Maske für Zusatzunterbr. (A)→(IN
	SMA	741320	(A_{2-7}) → (G) Grundsektorreg. laden
	SMA	741420	(A) → (SM_{1-16}) Speicherschutzregister laden(ZVE-Zugriff)
	SMA	741520	(A) → (SM_{17-32}) Speicherschutzregister laden(DSK-Zugriff)
	AZW	741020	(A) → Zustandswort
	ANH	741220	(A) → (H) Ausgabe nach H-Register

1) Nach jeder Neuzuordnung des Grundsektors ist der Inhalt des Indexregisters mit der Zelle 0 des Grundsektors durch die Befehle SPA oder LDX in Übereinstimmung zu bringen.

2) Bei der Verarbeitung von Doppelwortformaten durch die Befehle DLD, DSP, DAD und DSB ist zu beachten, daß die EA geradzahlig sein muß.

3) Überlauf bei der Division entsteht, wenn

- $(A) \geq 0$ und $|(A)| \geq |[EA]|$
- $(A) < 0$ und $|(A)| > |[EA]|$
- $(A) < 0$ und $(A) = [EA]$ und $(E) = 0$.

4) Wie aus der Spalte 5 zu SUS ersichtlich ist, bleibt $[EA]_1$ erhalten. Ist im UP hier eine 1 eingetragen, ergibt sich eine weitere Indirekt-Adreß-Stufe.

5) Die Anzahl der Verschiebeschritte wird in den Bitpositionen 11-16 des Befehlswortes als Zweierkomplement angegeben:

Verschiebeschr. (n):	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Verschiebezahl (vz):	77	76	75	74	73	72	71	70	67	66
	65	64	63	62	61	60	57	56	55	54
	53	52	51	50	47	46	45	44	43	42	41

vz = 0 keine Verschiebung
n $\leq$ 63 wegen Registerlänge nur 15 bzw. 31 sinnvoll

6) Das in (A,E) stehende DW wird solange links verschoben, bis $(A_1) \neq (A_2)$. Die Anzahl der Verschiebungen steht danach als positive Zahl im Z-Register.
Ist das zu normalisierende Doppelwort gleich 0 oder -1, wird nach 32 Verschiebeschritten der Befehl NRM abgebrochen.

3. PSEUDOOPERATIONEN SYPS 4000- MAKRO - SYPS 4000 IN ALPHABETISCHER REIHENFOLGE

Mnemonik	Inhalt des Variablenfeldes	Erläuterung
ABS		Absolut desektoriert adressierte Programme; kann zweite Anweisung im Quellenprogramm sein, darf nur einmal im Programm auftreten.
ADR	einen oder mehrere einfache oder zusammengesetzte Adressenausdrücke, durch Komma getrennt.	Bildung eines Adreßwortes aus Adressenausdruck. Indirekte Adressierung erlaubt, Indexierung verboten. Symbol im Namensfeld wird Speicherplatz des ersten Adreßwortes zugeordnet.
AUP	1-10 Eintrittspunkte, 1-4 Zeichen lang, durch Komma getrennt.	1. Anweisung des applikationseigenen Unterprogrammes, Definition der Eintrittspunkte.
BGB	Bereichslänge /ein oder mehrere Zugriffspunkte , durch Komma getrennt (Symbole müssen vorher definiert sein).	Vereinbarung eines Bereiches mit gemeinsamer Basis, Symbol im Namensfeld = Name des Bereiches
BNSA	Ausdruck (verwendete Symbole müssen vorher definiert sein)	Vereinbarung eines Bereiches mit Nullinhalt und Symbol am Anfang
BSA	Ausdruck (benutzte Symbole müssen vorher definiert sein)	Vereinbarung eines Bereiches mit Symbol am Anfang, dem Symbol im Namensfeld wird Wert des SPZZ vor der Erhöhung zugeordnet.
BSE	Ausdruck (verwendete Symbole müssen vorher definiert sein)	Vereinbarung eines Bereiches mit Symbol am Ende, Symbol im Namensfeld erhält Wert des SPZZ nach der Erhöhung.
BUP	1-10 Eintrittspunkte, 1-4 Zeichen lang, durch Komma getrennt	1. Anweisung eines Bibliotheksunterprogrammes, Definition der Eintrittspunkte.

Mnemonik	Inhalt des Variablenfeldes	Erläuterung
DEZ	Ein oder mehrere Unterfelder, jedes enthält Datentyp: Dezimalzahl des entsprechenden Zahlenbereiches, durch Komma getrennt, Zahl der Unterfelder durch Länge des Variablenfeldes begrenzt. (68 Zeichen bei MAKRO-SYPS 4000, 61 Zeichen bei SYPS 4000)	Definition von Dezimalzahlen, Datentyp Integer (N) redundant, wenn als erster vereinbart. Dem Symbol im Namensfeld wird Wert des SPZZ für das erste Wort zugewiesen. Datentypen — Dezimalzahl N Integer (±) n O Oktal n E Festkomma, einf. Genauigkeit (±).n D Festkomma doppelte Genauigkeit G Gleitkomma, einf. Genauigkeit (±)n.n oder (±).nE(±)n H Gleitkomma, höhere Genauigkeit
END		Ende des Quellenprogrammes
EST	absoluter oder verschieblicher einfacher oder zusammengesetzter Ausdruck	Symbol entspricht dem Ausdruck, indirekte Adressierung und Indexierung nicht erlaubt. Namensfeld muß Symbol enthalten.
GSA		gerade Speicheradresse, am Programmanfang redundant
GTB		Globaler Vereinbarungsteil, nur im Zusammenhang mit TEIL zu verwenden.
KLIST		Kein Listendruck der Übersetzungsprotokolle
LES		Literaleinschub, sämtliche Literale, die sich zu diesem Zeitpunkt angesammelt haben, werden in die nächstfolgenden Speicherplätze eingefügt.
LIST		Listendruck der Übersetzungsprotokolle

Mnemonik	Inhalt des Variablenfeldes	Erläuterung
MAK	leer; Kommentare nicht erlaubt	Makroanfangsanweisung
MEND		Makroendanweisung
MITT	Zeichen, die als Mitteilung der BSM ausgedrückt werden, erlaubt sind alle im Sif-1000 Code zugelassenen Zeichen außer ¤ und &.	Bewirkt an dieser Stelle Unterbrechung, sowohl in 1. als auch im 2. Durchlauf. Danach können Kommandos zur Übersetzungssteuerung gegeben werden.
MUNT	formale Parameter (Symbol)	Makrounterbrechung; wird formaler Parameter bei Makroaufruf durch Null oder ␣ ersetzt, wird nachfolgende Befehlsfolge bis zur nächsten MUNT-Anweisung nicht mit übernommen.
NEUS		Beginn des Listendrucks auf einer neuen Seite
OKT	Ein oder mehrere Unterfelder, jedes enthält Oktalzahl, getrennt durch Komma. Anzahl der Oktalzahlen durch Länge des Variablenfeldes begrenzt.	Definition von Oktalzahlen, dem Symbol im Namensfeld wird Wert des SPZZ für das 1. Wort zugewiesen.
PROG	AP-Name max. 4 Zeichen lang (Adresse des 1. Befehlswortes)	Programmbeginn, erste Anweisung im Quellenprogramm
REL		Relativ zur Adresse Null desektoriert adressierte Programme, kann zweite Anweisung im Quellenprogramm sein und darf nur einmal auftreten.
RUF	UP-Name max. 4 Zeichen lang	Aufruf von Unterprogrammen (wird in KOP SUS UP-Name übersetzt)
SEKT		1. Anweisung bei sektoriert adressierten Programmen
SSZ	einfacher oder zusammengesetzter Ausdruck (meist Oktalzahl)	Setzen des Speicherplatzzuweisungszählers auf den im Variablenfeld angegebenen Wert.

Mnemonik	Inhalt des Variablenfeldes	Erläuterung
TEIL	Name des Programmteils	Beginn eines Programmteiles
TEXT	N / alphanumerische Zeichen N = Anzahl der belegten Worte, (pro Wort 2 Zeichen, übrigbleibende Worte bzw. Halbworte werden durch Leerzeichen belegt) (N ≤ 29 bei SYPS 4000 und MAKRO-SYPS 4000)	Nichtzugelassene Zeichen: ¤, &, HT, NL Endeerkennung durch Zählen der erzeugten Speicherworte und Vergleich mit N, durch HT und NL vorzeitiges Beenden u. Ergänzen v. Leere.
VUP	Name des Eintrittspunktes, in dem die gültige Rücksprungadresse bereitgestellt ist.	Verlassen des Unterprogrammes
***	beliebiger Adressausdruck	Erzeugung eines speicherbezogenen Befehls mit dem Operationscode Null, Indexierung und indirekte Adressierung erlaubt;
*UP-Name	Parameter oder Adressen	Unterprogramm-Makroaufruf

Mögliche Ausdrücke

	Beispiele	
	einfach	zusammengesetzt
absolut Ganze Dezimalzahlen (-32768 ≤ N ≤ 32767) Ganze Oktalzahlen (0 = N = '177777) ** (Nulladresse)	10 '213 *	10 + ' 100 * - Q Q - EX + 10
Verschieblich Symbole * (aktueller SPZZ-Stand)	A1 F51B EX *	Q + 5 Q + EX - STRT + 10 * + 3 + Q + *** + 17303 - EX

4. Arbeitsweise ASKO 4000

4.0. Allgemeines

- Aufbereitungsprogramm, kernspeicherorientiert für SYPS - Quellen
- übernimmt alle Aufgaben von EAS
  SUP
  LAD EAS
  TEHI bzw. TESY
- Arbeitsmöglichkeiten
  - Symbolisches Korrigieren
  - Symbolisches Testen
  - Arbeit mit Kommandolochband
  - Wahlweise Ausgabe von Übersetzungslisten LA, Fehlerlisten FA, Objektprogrammen OA, Quellenprogrammen QA
  - Arbeit mit UP-Bibliothek
  - Testen während der Ausgabe-Operationen
  - Korrigieren, Testen und Übersetzen ohne zwischenliegende E/A-Operationen
- ASKO-Maschinencodestreifen mit Anfangslader einlesen
  a) Neustart auf '2000 ('1) ==> Standardgerätezuweisung
  ==> Arbeitsspeicher löschen
  b) Restart auf '1000('2) ==> Zustand bleibt unverändert
- ASKO meldet sich bei a) : ASKO 4000/10
  gleiche Wirkung erzielt Kommando *OA N
- ASKO meldet sich bei b) : RESTART :
- Speicherplätze: ASKO 4000 belegt ca. 11,5 K-Worte
  ==> für Arbeitsspeicher ca. 20 K-Worte
  ==> Quellendatei von ca. 3000 Zeilen

- Mögliche Eingabeanforderungen:

: Kommandoanforderung
Q : Quellenzeile möglich
aaaaa : Eingabe in Speicherplatz möglich (Adresse aaaaa)
≠ A : Eingabe in Register möglich (z. B. A-Register)
F : Fortsetzen möglich; (NL) führt zur unterbro-
ASKO-Aktionen zurück

Auf jede Eingabeanforderung kann ein Kommando erteilt werden.

- ASKO-Kommandoformat: #KK §NA P1 P2

#KK Kommandokennzeichen
§ NA Dateiname (2 Zeichen)
. bei Kommandos zur Dateiorganisation obligatorischer Bestandteil der Parameterkette
. Alle folgenden namenlosen Kommandos beziehen sich auf den zuletzt aktualisierten Namen.

4.1. ASKO-KOMMANDOS

a) Allgemeine Organisation

#OG Gerätezuweisung

#OG DF GGn DF-Datenfluss GG-Gerät n-Ziffer 0-7

EIN	QE	SE
	OE	SA
	KE	LL
AUS	QA	LS
	OA	PD
	LA	
	FA	
	PA	

ZUWEISUNGSMATRIX X-moegl. Zuweisung
0-Standardzuweisung

DF \ GG	SE	SA	LL	LS	PD
QE	X		0		
OE			0		
KE	0		X		
QA		X		0	
OA				0	
LA		0		X	X
FA		0		X	X
PA		0		X	X

#OL	Leerbandausgabe auf QA-Gerät
#OD	Dateinamenausgabe; vor Tabellen T; Überschrift = freier Speicherbereich
#OE	Ausgabe der Eintrittspunkte BUP, AUP, BGB; Überschrift = freier Speicherbereich
#OK	Kommentar-Eingabe Die nächsten Eingaben auf der BSM werden auf dem QA-Gerät ausgegeben. Mit ## gekennzeichnete Kommandos werden mit # ausgegeben.
#OM	Mitteilungsausgabe Für Kommandobänder, nicht mit # beginnende Zeilen werden auf der BSM ausgegeben, mit ## beginnende wie bei #OK.
#OA	Anfangszustand
#OA N	wie Neustart (ohne Lochband einzulegen)
#OA B	ASKO - Bibliothek, AP mit nachgeladenen UP, sowie vorhandene Listen werden gelöscht
#OA T	AP, UP, Listen werden gelöscht, Testsystem in Grundzustand (Testbeginn)
#ON	Namenaktualisierung #ON §NA Aktuell gültiger Dateiname auf §NA umgeschaltet
#OV	Verschiebebasis Normieren aller absoluten Adressen auf die angegebene Oktalzahl u #OV Absolute Speicheradressen #OV u Adressenbasis u (u wird bei eingegebenen Adressen addiert, bei ausgegebenen subtrahiert) Verschiebebasis bei jedem neuen Ladevorgang rückgesetzt (entspricht #OV)
#WA	Warten Bei Kommandoeingabe vom Lochbandleser einmalige Kommandoanforderung auf BSM, (NL) bewirkt das gleiche.

b. Dateiorganisation

#DE Datei eingeben

#DE §NA DF § NA - Dateiname (2 Zeichen)
DF - Datenfluss QE, OE

Beispiel: #DE §SU QE Quelle mit Namen SU einlesen

#DA Datei ausgeben

#DA §NA DF (DF) (DF) (DF) (G1) (G2) DF=QA od. OA, LA od. FA, PA

§NA muß Quelle sein
G1 G2 nur bei LA

Beispiel: #DA §ZG QA LA 5 23 Quellenbandausgabe und Listenausgabe von Zeile 5 bis Zeile 23

#DA §ZG OA LA 25 Objektbandausgabe und Ausgabe der Listenzeile 25

#DL Datei löschen

#DL §ZG Die Datei mit dem Namen ZG wird aus der ASKO-Bibliothek gelöscht.

#DF Datei fügen

#DF §NA = §N1 ... § NN Dateien N1 bis NN werden zu Datei NA zusammengefügt, N1 bis NN sind danach gelöscht.

evtl. vorher doppeln

#DT Datei trennen

#DT §NA Aus der Datei NA entstehen drei Dateien
§ N1 1,31 mit den Namen N1 (von Zeile 1 bis 31),
§ N2 ,PAUL N2 (von Zeile 32 bis Symbol PAUL) und N3
§ N3 85, END (von Zeile 85 bis Symbol END)
Datei NA ist danach gelöscht.

#DP Datei prüfen

#DP §NA	NA muß Quelle sein richtig ==⇒ keine Ausschrift falsch ==⇒ Ausschrift: § NA SYNTAKTISCH FALSCH

#DD Datei doppeln

#DD §NA = §NN	aus Quelle NN entsteht Quelle NA, völlig gleich

#DV Datei vergleich

#DV §NA	HS-Quelle NA wird mit Datei auf Leser verglichen, bei Fehler bleibt LBL stehen ==⇒ Ausschrift auf BSM

#DK Datei kürzen

#DK §NA	von NA werden Kommentare und Bemerkungen gestrichen

c. Aufbereitung

#ZK Zeile kopieren

#ZK G1, Gn	Die aktuelle Datei wird von Zeile G1 bis Zeile Gn kopiert. Soll die Datei erst aktualisiert werden, muß der Name mit angegeben werden (#ZK §NA G1, Gn).

Beispiele:

#ZK §SU 5,9	von der Datei SU werden die Zeilen 5 bis 9 kopiert,
#ZK ,14	von der aktuellen Datei (SU) wird ab Zählerstand bis Zeile 14 kopiert,
#ZK 21	die Zeile 21 wird kopiert,
#ZK	vom aktuellen Zählerstand bis zum Ende wird kopiert. Nach #ZK sind beliebig Einfügungen möglich.

#ZS Zeile streichen

#ZS G1,Gn	Die Zeilen G1 bis Gn werden gestrichen. Alles weitere analog #ZK.

#ZE Zeile einfügen

#ZE G1	Vor Zeile G1 werden nachfolgende, nicht mit # beginnende Zeilen eingefügt.

#ZB Zeile Bemerkung (Kommentar) anfügen

#ZB G1	von Zeile G1 an Kommentar neu eintragen bzw. ändern (vorhandener Kommentar wird gelöscht) Nachfolgende Zeilen werden fortlaufend als Kommentar eingetragen. Soll Kommentar nur gelöscht werden ==⇒ (NL)

#ZV Zeile Variablenfeld anfügen

#ZV G1	Abarbeitung analog zu #ZB.

d. Laden

#LA Laden Applikationsprogramme

#LA §NA PA, GA	Datei NA wird ab Adresse PA geladen, mit GA kann die Grundsektoradresse für Adreßverbindungen angegeben werden. Ohne PA und GA werden die ersten freien Adressen von ASKO selbst angegeben. Ohne NA - Laden eines Objektbandes vom Leser. Mit #LA auch Nachladen von UP (ohne Parameter)

#LB Laden ASKO-Bibliothek

#LB §NA PA, GA #LB §NA PA #LB §NA #LA	Syntax wie bei #LA

e. Testen

#TB	Testbereich eröffnen
#TB AA, EA	AA Anfangsadresse; EA Endadresse freier Bereich wird von ASKO als Testbereich festgelegt.
#TE	Eingabebereich eröffnen Einspeichern, jedoch nicht Abarbeitung von Befehlen, zugelassen Syntax wie bei Kommando #TB.
#TU	Unterbrechungspunkt
#TU a_1	Unbedingte Unterbrechung nach Ausführung des Befehls auf a_1.

Beispiel: #TU a_1, X VO u_1 Unterbrechung nach Ausführung des Befehls auf a_1, falls angegebene Bedingung erfüllt.

#TU ,X VO u_1 Unterbrechung nach Ausführung des Befehls, der angegebene Bedingung erfüllt.

X	Vergleich bezieht sich auf	VO	Vergleichsoperator
A	A - Register	GR	>
E	E - Register	GG	≥
X	X - Register	GL	=
C	C - Register	KG	≤
a_2	Inhalt von a_2	KL	<
		UG	≠

Beispiel: #TU 33000 * A KL 0 Unterbrechung nach Ausführung des Befehls auf 33000, wenn (A-Reg.) < 0!

#TP	Protokollierpunkt Protokollierpunkt analog #TU, nach Protokoll Fortsetzung des Testlaufs
#TA	Protokollierpunkt mit Ausgabe eines Speicherbereiches
#TA a_1	Protokollierung nach Ausführung des Befehls auf a_1, anschließend Ausführung des Ausgabekommandos und Fortsetzung des Testlaufs.

Beispiel: #TA AB + 1, AN X, X + 1

#TJ	Protokollierbereich für jeden Befehl
#TJ a_1, a_2, u_1, u_2	Protokollierung jedes Befehls von a_1 bis a_2 in jedem u_1-ten Durchlauf und Unterbrechung im u_2-ten Durchlauf.

Beispiel: #TJ a_1, a_2, u_1 Wie oben, jedoch ohne Unterbrechung des Testlaufes.

#TJ a_1, a_2 Wie oben, jedoch Protokollierung in jedem Durchlauf ohne Unterbrechung des Testlaufes.

#TJ Protokollierung jedes Befehls

#TS	Protokollierbereich für jeden Sprungbefehl
#TS a_1, a_2	Protokollierung jedes Sprungbefehls von a_1 bis a_2
#TS	Protokollierung jedes Sprungbefehls

#TD	Testbereich mit direkter Abarbeitung
#TD a_1, a_2	Nach Ausführung des Befehls auf a_1 wird Testobjekt direkt gestartet, bei Erreichen des Befehls auf a_2 wieder interpretierende Arbeit

#TL	Löschen des Testkommandos
#TL a_1,a_2	Löschen der Kommandos mit Bezug auf die Befehle zwischen a_1 und a_2
#TL a_1	Löschen der Kommandos mit Bezug auf den Befehl a_1 ohne Parameter: Löschen aller Testkommandos

f. Starten

#ST	Start interpretierend
#ST a_1	Testlauf wird auf a_1 gestartet. Ohne Parameter: Start beim aktuellen Befehlszählerstand

#SD	Start Direkt
#SD a_1, a_2	Start auf a_1, Unterbrechung auf a_2
#SD , a_2	Start auf aktuellem Befehl, Unterbrechung auf a_2
#SD a_1	Start auf a_1, nach PEND neue Kommandoanforderung; ohne Parameter: Start auf aktuellem Befehl bis PEND (NL) bewirkt Abarbeitung des nächsten Befehls mit Protokollierung

g. Statische Kommandos

- Eingabekommandos

#EO	Eingabe oktal	
#EN	Eingabe Integer	
#EE	Eingabe Festkomma einfacher Genauigkeit	
#ED	Eingabe Festkomma doppelter Genauigkeit	
#EG	Eingabe Gleitkomma einfacher Genauigkeit	LDAH und LDAG müssen in Bibliothek vorhanden sein.
#EH	Eingabe Gleitkomma höherer Genauigkeit	
#XX a_1	Eingabe beginnend bei a_1	

#ET Eingabe Text

#ET a_1 Eingabe von Textzeichen, je 2 Zeichen werden bei a_1 beginnend, eingespeichert

#EL Löschen #EL a_1 Löschen der Zeile a_1

#EL a_1, a_2 Löschen von a_1 bis einschließlich a_2

- Ausgabekommandos

#AO Oktal

#AN Integer

#AE Festkomma einfacher Genauigkeit

#AD Festkomma doppelter Genauigkeit

#AG Gleitkomma einfacher Genauigkeit

#AH Gleitkomma höherer Genauigkeit

} AUKO muß in der Bibliothek vorhanden sein

#XX a_1 Ausgabe des Inhaltes von a_1 im geforderten Format

#XX a_1, a_2 Ausgabe des Inhaltes von a_1 bis einschließlich a_2

#AT Text

#AT a_1 Ausgabe des Inhaltes von a_1 als Text

#AT a_1, a_2 Ausgabe des Inhaltes von a_1 bis einschließlich a_2 als Text

#AM Mnemonik

#AM a_1 Inhalt von a_1 als Befehl interpretiert - Ausgabe von Mnemonik und Adresse

#AM a_1, a_2 Ausgabe des Inhaltes von a_1 bis a_2 im Mnemonikformat

#AS Suchen

#AS a_1, a_2, u_1, u_2 Suchen des Wortes u_1 entsprechend der Maske u_2 von a_1 bis a_2

#AS a_1, a_2, u_1 wie oben mit Maske '177777

4.2. Fehlerausschriften auf der BSM

- Kommandofehler

** KF AU	Adresse unzulässig
** KF FO	Datenformat fehlerhaft
** KF CZ	Gerätezuweisung fehlerhaft
** KF KK	Kommandokennzeichen fehlerhaft
** KF NN	Dateiname nicht vorhanden
** KF NV	Dateiname schon vorhanden
** KF UK	Unerlaubtes Kommando
** KF FG	Falsche Grenze
** KF PA	Parameter fehlerhaft
** KF UA	Unerlaubter Aufbau

- Anschlußfehler

** AF AS	mehr als 8 Adressierungszyklen
** AF BG	Bereichsgrenzenüberschreitung
** AF KB	kein Befehl des BBM
** AF UE	unzulässiger SPR
** AF NU	nicht geladenes UP

- Überlauffehler

** UF AR	Überlauf im Arbeitsbereich
** UF IT	Überlauf interner Tabellen

- Ladefehler

** LF BF	Blockfehler
** LF FM	Falscher Modus
** LF BN	UPB nicht angeschlossen
** LF UB	unzulässiges Bibliotheksprogramm

- Systemfehler

** SF FP	Programmfehler (Speicherschutzverletzung)
** SF PA	Speicherparitätsfehler
** SF UB	unbefugte STEA-Benutzung (ohne Warten)
** SF UG	Gerät nicht vorhanden
** SF UD	unzulässige Datenart
** SF UA	Adressierungsfehler im SPR
** SF GF	Störung im E/A-Gerät

**SF TF	Bandriß
**SF PF	Paritätsfehler (Lochband)
**SF BF	Gerät nicht bereit

- Syntaxfehler (Assemblerliste)

**A	Adreßfehler
**C	Codefehler
**F	Formatfehler
**M	Mehrfach definiertes Symbol
**N	Nicht definiertes Symbol
**O	Operandenfehler
**P	Fehlerhafter Pseudobefehl
**S	Fehler im SEKT-Modus
**V	Verbotener Befehl
**X	Falscher Gebrauch der Indexierung

- Unterbrechungen
- Starttaste: Ausschrift * ST UNT
  Abbruch aller ASKO-Aktionen;
  darauf neue Kommandoanforderung;
  Kommandoeingabe auf BSM gelegt.
- Gesuchtaste an der BSM: Ausschrift * BS UNT
  Eingabeanforderung F: (NL) ==⇒ Fortsetzg.
  an der unterbrochenen Stelle.
  Auf BS-Unterbrechung wird reagiert bei:
  Statischen Ausgaben
  Befehlsschleifen beim Testen
  Warten auf DA-Ende
  Objekteingabe
  Quelleneingabe
  Kommandoeingabe vom Band
  Laden vom Band

4.3. Kurzhinweise

a) Dateiausgabe

- Nach #DA ist DA-Status eingeschaltet.
  System - Fehlerunterbrechung ==⇒ Kommandoanforderung
  F: mit (NL) beantworten, sonst bleibt dieser Status erhalten.
- Unzulässige Kommandos werden zurückgehalten, ASKO bringt Ausschrift WARTE DA ==⇒ hier nur Starttasten-Unterbrechung als befreiende Aktion möglich.
- Listen von Objektdateien können nicht ausgegeben werden

---

b) Dateieingabe

- DE-Status nur mit #HA zu beenden.
- BS-Unterbrechung ==⇒ fehlendes #HA auf der Schreibmaschine geben
- DE-Status bleibt auch nach RESTART erhalten!

---

c) Bibliothek

- Fehler in Programmen, die mit #LB geladen werden, können zur Zerstörung des ASKO führen
  ==⇒ in Bibliothek nur vollständig getestete Programme, anderenfalls nachladen
- Bestehen zwischen AP und UP Verbindungen über BGB
  ==⇒ diese UP nachladen

---

d) Programmfortsetzung

- Nach Fehlern, BS-Unterbrechung und Warten meldet sich ASKO mit F: Eingabe eines (NL) ==⇒ Fortsetzung an Stelle der Unterbrechung, Kommandoeingabe an aktuelles Gerät
- Quelleneingabe mittels BS-Unterbrechung angehalten
  ==⇒ mit #HA kann bisher eingelesener Teil als Datei abgeschlossen werden
- Durch schrittweises Einlesen und sofort folgendes

Kürzen (# DK) kann SYPS - Programm mit viel Kommentar kommentarlos in Arbeitsbereich gebracht werden.

- #DF ==⇒ Wiederherstellung der Datei
  ==⇒ Zweckmäßig, Datei auf syntaktische Richtigkeit zu prüfen (# DP)
- Fügen, Trennen, Prüfen, Vergleichen, Kürzen nur mit Quellendateien

---

e) Korrekturarbeit

- Mit #ON kann Korrekturgang abgeschlossen werden. Danach kann sich auf zurückliegende Zeilenzahlen bezogen werden.
- Während Korrekturarbeit kann Gerätezuweisung geändert werden.
- Korrektur von Kommandobändern; einzufügendes Kommandos mit ## beginnen.

---

f) Testarbeit

- Nach dem Laden ist zuletzt aufgerufener Dateiname aktuell. Für symbolisches Starten oder Testen muß der Name aktualisiert werden, auf den sich die symbolischen Adressen beziehen ==⇒ möglich mit Namen-Modifikator oder mit Kommando # ON.

---

g) Kommandobandarbeit

- Kommandobandarbeit mit #OG (NL) #HA (NL) abschließen ==⇒ Kommandoband kann als Quelle eingelesen und aufbereitet werden.

---

5. Arbeitsweise der Steuerprogramme
(EAS 4000, SPEE 4000, ESKO 4000, ESKO 4000-A)

5.0. Allgemeines

a) EAS 4000

- Nur für Einzelprogrammverarbeitung (kein Vorrang keine Echtzeit)
- Rufe: STEA
  WTEA
  PEND
  EKON
  PAUS werden vom EAS realisiert.
- Kommandos: nur Anforderung: § STRT
- EAS ist in allen anderen SPS enthalten.
- Speicherplätze: EAS mit Sif 1000 2 K-Worte
  mit Sif ESER (LB-Station) 2,5 K-Worte
  mit Sif ESER (LB-Station u. PD) 3 K-Worte

---

b) SPEE 4000

- SPS für Einzelverarbeitung mit Echtzeitbetrieb (kein Vorrang, keine Echtzeitverarbeitung)
- Rufe: SPEE reagiert auf sämtliche ESKO-Rufe. Die Rufe, die nicht realisiert werden können, werden auf der BSM protokolliert
- Kommandos:

Anforderung	Eingabe
§ START	- Eingabe von "NL"; Ruf wird ignoriert und in AP ab ADR 2 weitergearbeitet - bei Eingabe einer Fortsetzungsadresse wird an dieser Stelle weitergearbeitet
§ GE :	- Bei PROE oder PROA werden Eingaben

erwartet
- PROE: "Datenarten, symbol. Geräteadresse" oder "_" bedeutet Standardzuweisung oder "NL" wie bei STRT
- PROA: "Datenart"
  oder "_" bedeutet Datenart 0
  oder "NL" wie bei STRT

---

§ E:
- UHRB, UHRD: ZZ. ZZ
  oder "NL"
- DTMB, DTMD: ZZ.ZZ.ZZ
  oder "NL"
- LEZZ (Lesen einer Zählzelle): Oktalzahl oder "NL"
  Z: Ziffer, führende Nullen angeben

Quittung: § KQ

Protokollformat:

ADR1	Mnemonik	PE/P oder ADR2
		Name oder "_"
z. B.: 15000	STRT	2/5 15004
	§STRT	("NL" oder Fortsetzungsadresse eingeben)
	§KQ	
25005	UHRD	- 25010
	§E :	(Uhrzeit eingeben, bleibt dann aber fest)
	§KQ	

Speicherplätze:
SPEE belegt ca. 4 K-Worte

---

c) ESKO 4000, ESKO 4000-A

- ESKO 4000 sowohl für prozeßgekoppelten als auch für prozeßentkoppelten Betrieb
- ESKO 4000-A NUR für prozeßgekoppelten Betrieb

- Speicherplätze:

ESKO 4000-A:	ohne Sif ESER	5 K-Worte
	mit Sif ESER	6 K-Worte
ESKO 4000 :	Grundausrüstung	7,6 K-Worte
	+ max. ca. 3 K-Worte für Bedienprogramme	

---

d) Laden und Start

ERSTSTART

- Hauptschalter ein
- Netzspannung an BSM ein
- Schiebetaste "RECHNER EIN", nach Aufleuchten der Bereitlampe wird Generallöschen und Start über Adresse '2 erzwungen

<1> = '103045
<2> = '103046

NEUSTART

- Generallöschen
- Einstellen der Neustartadresse '1 in S/B-Register
- Starttaste

RESTART

- Generallöschen
- Einstellen der Restartadresse '2 in S/B-Register
- Starttaste

Nach dem Start meldet sich das Steuerprogramm mit der Ausschrift des Steuerprogrammnamens. Es folgt:
- bei SPEE und EAS Kommandoanforderung zur Eingabe der Startadresse eines AP (§STRT)
- bei ESKO 4000-A dynamischer Stop, Kommandoanforde-

gekoppelter Betrieb)

Ist das Steuerprogramm zerstört bzw. werden bestimmte Funktionen nicht mehr ordnungsgemäß ausgeführt, so muß über den Anfangslader neu eingelesen werden (Maschinencode - Lochband):

LADEN

- Generallöschen
- Einstellen der Startadresse '3 des Anfangsladers
- Einlegen des LB in LLO, Bereittaste!
- Starttaste

5.1. Kommandos

Kommandoaufforderung: §

(bei SPEE und EAS in Anlehnung an das Startkommando des ESKO Ausschrift § STRT als Aufforderung zur Eingabe der oktalen Startadresse - einziges "Kommando"!)

Quittung bei korrekter Kommandoeingabe: § KQ

Die Kommandos STRT, VHPB, ABBR, FORT, VEPS, EUHR, EDTM, GUMS, SOKT sind sowohl bei ESKO 4000-A als auch bei ESKO 4000 vorhanden. Alle anderen Kommandos (doppelt eingerahmt) sind NUR bei ESKO 4000 möglich.

a) Kommandos zur AP-Organisation

STRT PE/P oder NAME

- bei ESKO siehe ESKO-Ruf STRT
- bei SPEE oder EAS statt PE/P oder NAME Eingabe der oktalen Startadresse (Umschaltung Kleinbuchstaben beachten!) führende Nullen und Leerzeichen sind zu-

gelassen, es gilt jedoch: (Leerzeichen, Apostroph, Nullen, Adresse) ≤ 8!

VHPB PE/P oder NAME
ERPB PE/P oder NAME

- siehe ESKO-Rufe VHPB und ERPB S. 5.15

ABBR PE/P oder NAME

- Rücksetzen des AP in seine Ausgangslage, bei erneuter Anmeldung wird mit Startadresse begonnen (bei SPEE und EAS Abbruch des laufenden AP über Starttastenunterbrechung an der ZVE oder Anmeldetaste an der BSM möglich, es erfolgt dann erneut die Aufforderung § STRT zur Adreßeingabe)

FORT PE/P oder NAME

- siehe ESKO - Ruf FORT S. 5.15

---

b) Kommandos zur Zeitorganisation

VEPS PE/P oder NAME, Zeitdifferenz

- siehe ESKO-Ruf VEPS S. 5.16

ZEPA PE/P oder NAME, Zykluszeit, Startzeit

- zeitzyklische Programmaktivierung
- siehe ESKO - Ruf ZEPA S. 5.16

AZPA PE/P oder NAME

- Austragen aus der zeitzyklischen Programmaktivierung
- siehe ESKO - Ruf AZPA S. 5.16

EUHR Stundenwert.Minutenwert

- Korrektur der vom Uhrprogramm berechneten Absolutzeit, die Sekundenzählung beginnt dabei stets bei Null, die führende Null beim Minutenwert muß geschrieben werden,
  Beispiel: EUHR 7.05

EDTM Tag.Monat.Jahr

- Korrektur des vom Uhrprogramm berechneten Datums
  Beispiel: EDTM 17.09.73

---

c) Kommandos zur E/A-Organisation DV-Peripherie

GUMS symb. Gerätebezeichnung, effektive Geräteadresse *oder symb. Gerätebez. des Ersatzgerätes*

- symbolischer Gerätebezeichnung wird bestimmtes Gerät, das durch seine effektive Geräteadresse bezeichnet wird, zugeordnet.
- symbolische Gerätebezeichnungen:

SMO ... 7	Schreibmaschine, Ein- und Ausgabemodus (SE-Adresse angeben)
SEO ... 7	Schreibmaschine, Eingabemodus
SAO ... 7	Schreibmaschine, Ausgabemodus
LLO ... 7	langsamer Lochbandleser
LSO ... 7	langsamer Lochbandstanzer
SLO ... 7	schneller Lochbandleser
SSO ... 7	schneller Lochbandstanzer
PDO ... 7	Paralleldrucker

- effektive Geräteadressen (Standardbelegung bei Schulungsanlagen)

LLO	- '00	LL1	- '04
SEO	- '02	LSO	- '05
SAO	- '03	SE1	- '06
PDO	- '216	SA1	- '07

- effektive Geräteadresse bei Sif 1000 - Geräten = Adresse am programmierten Kanal
- effektive Geräteadresse für über DSK angeschlossene Geräte ergibt sich nach folgender Tabelle aus Subkanal -Nr. und Adresse am Subkanal.

Adr. am Subkanal \ Subkanal	0	1	2	3	4	5	6	7
0	202	222	242	262	302	322	342	362
1	206	226	246	266	306	326	346	366
2	212	232	252	272	312	332	352	372
3	216	236	256	275	315	335	356	376

- Zuordnung zwischen symbolischen Gerätebezeichnungen und Gerätetypen

Geräte-symbol \ Gerätetyp	SM	LBL Sif 1000	LBS Sif 1000	LBL Sif ESER	LBS Sif ESER	Parallel-drucker
SM	X					
SA	X					X
LL		X		X		
LS			X		X	
SL		X				
SS			X	X	X	
PD	X					X

- Beispiel:

GUMS PD0, 216
Dem am Subkanal 0, Geräteadresse 3 des DSK angeschlossenen Gerät wird die Bezeichnung PD0 zugeordnet.

GRUE symbolische Gerätebezeichnung

- Gerät rückschalten
- durch GUMS veränderte Gerätezuweisung wird zum ursprünglichen Gerät zurückgesetzt
- GRUE SA 7 ist verboten

MAUS Anfangsadresse, Endadresse, Ø oder weglassen
LSO ... 7 oder SSO ... 7

- Maschinencode-Ausgabe
- Adressen oktal angeben, Speicherbereich wird im 4/6/6-Code geblockt ausgegeben
- Ausgabe ohne Endeblock: Ø, mit Endeblock: weglassen
- letzter Speicherbereich immer mit Endeblock
- Beispiel: MAUS 12570, 13435, 0, LSO
  MAUS 13520, 13750, LSO
- Unterbrechung nach jedem Block durch Schalter 4 möglich

MEIN LLO ... 7 oder SLO ... 7

- Maschinencode - Ausgabe
- Unterbrechung nach jedem Block durch Schalter 4 möglich

EABS Blockanfangsadresse, Blockendeadresse, Datenart, Gerät

- Eingabe mit absoluter Adresse
- entspricht Ruf STEA für Eingabe
- nach Kommandoeingabe auf BSM folgt auf neuer Zeile Ausgabe " E:", dann Eingabe der Werte, Quittung nach

Ausgabe von "✱ ".
- Blockanfangs- und -endeadresse oktal angeben!
- bei Eingabe auf BSM für Gerät "-".

AABS Blockanfangsadresse, Blockendeadresse, Datenart, Gerät

- Ausgabe mit absoluter Adresse
- entspricht Ruf STEA für Ausgabe
- Datenart wie STEA "nur für Eingabe"
- Adressen oktal
- bei Ausgabe auf BSM für Gerät "-"

SOKT Blockanfangsadresse, Blockendeadresse, Gerät

- Ausgabe eines Speicherbereiches in oktaler Form mit Adreßleiste am linken Rand und 8 Worten pro Zeile
- Blockanfangsadresse und Blockendeadresse sind Oktalzahlen und schließen den auszugebenden Bereich ein
- Unter Gerät ist die symbolische Gerätebezeichnung wie beim ESKO-Ruf STEA anzugeben, bei Benutzung der BSM kann dafür auch ein Bindestrich "-" geschrieben werden

---

d) Kommandos zur E/A - Organisation Prozeßperipherie

- sind als AP organisiert und müssen nach Laden der UP-Bibliothek als 2/6 geladen werden
- Ausgabekommandos nur ausführbar, wenn AUKO in UP-Bibliothek ist.

BAUS BVS, BLA - BLE

- PEA - Block außer Betrieb nehmen
- BVS: Blockverteilersteuerung (max. 16 Blöcke anschließbar)

- BLA: Anfangsblock
- BLE: Endeblock

} mit BLA ≤ BLE

- 0 ≤ BVS, BLA, BLE ≤ 15
- Beispiel: BAUS 7,4 - 15 Blöcke 4 - 15 an BSV 7 werden ausgeschaltet

---

BEIN BVS, BLA - BLE

- PEA-Block in Betrieb nehmen
- Parameter wie BAUS

AMST Problemorientierte Meßstellenr.

- Ausschalten der Meßstelle
- Bedienprogramm für AER - Blöcke übergeht Abfrage der Meßstelle (Bit 16 von ADU = L)
- problemorientierte Meßstellennr. = Buchstabe + 1..5 Ziffern (T, F, L, P, Q, S, W, U, R)
- Beispiel: AMST T315

EMST problemorientierte Meßstellenr.

- Einschalten der Meßstelle
- Umkehrung von AMST

EPRO Gerät

- Eingabe mit problemorientierter Adresse
- bei BSM für Gerät "-"
- für Gerät Schreibmaschine und Lochbandleser möglich
- bei Schreibmaschine erfolgt Ausschrift "E:", danach Eingabe von Wertepaaren (problemorientierte Meßstellennr., Datentyp, einzugebender Wert) max. 120 Zeichen
- bei Lochstreifen Zeichenzahl unbegrenzt, aber jede Zeile mit "NL" abschließen, Lochband mit #HA und "NL" beenden

---

APRO Gerät, problemorientierte Nr.,Datentyp,...

- Ausgabe mit problemorientierte Adresse
- max. 5 Adressen angebbar
- bei BSM für Gerät "-"
- Beispiel: APRO -, T315, PA, T16, ADU, L200, RK1

TREN Gerät, Zykluszeit, problemorientierte Adr. 1 problemorientierte Adr. 2,...

- Trend - Druck
- zyklische Ausgabe der Inhalte von max. 5 problemorientierten Adressen in Form: TR Uhrzeit Wert ..., so lange bis neues TREN - Kommando mit neues Parameter oder "-", dann Beendigung
- Gerät - wie APRO
- Beispiel: TREN SA 3, 12MI, Q5, PA, R123, DF, T15, ADU

---

e) Kommandos zur Betriebsartumschaltung

ONZU

Einstellen des on-line - Zustandes
(prozeßgekoppelter Betrieb)

OFZU

Einstellen des of-line-Zustandes
(prozeßgekoppelter Betrieb)

5.2. Fehlerbehandlung und Mitteilungen

Bei Fehlern melden sich die Steuerprogramme mit folgenden Ausschriften:

a) Kommando Fehlerausschriften

** § KF - Mnemonik

b) System. Fehlerausschriften

** Uhrzeit § SF Mnemonik okt. Adresse

Zu a)

Mnemonik	Bedeutung
DF	Datenfehler (Fehler im Zahlenformat)
FO	Unzulässiges Kommandoformat (falsche Trennzeichen, ...)
GS	Gerätezuweisungsschleife
KK	Unzulässiger Kommandocode
PA	Parameterfehler (nicht geladenes Programm, nicht vereinbartes Gerät, Bereichsüberschreitung)
RP	Unzulässiger Ruf - Parameter
SF	Systemfehler (E/A-Operation nicht normal beendet)
VH	Programmbearbeitung verhindert

Alle mit Fehlerausschrift quittierten Kommandos werden ignoriert.

Zu b)

Mnemonik	Bedeutung
AF	PEA-Adresse verursacht Fehlermeldung vom Block
AV	Ausschriftenverlust (Puffer des Systemausschriftenprogr. ist überfüllt)
BF	Bereitschaftsfehler d. Anschlußsteuerung 1 oder 3
DF	Datenfehler (z. B. nicht druckbares Zeichen b. SM - Ausg.)
FP	Fehler im Programm (Speicherschutzvorl. o. verbotener Befehl
GF	Geräte - bzw. Blockfehler
KF	Kanalfehler
NF	Netzfehler (Spannungsausfall)
NP	nicht geladenes Programm angemeldet

Mnemonik	Bedeutung
PA	Speicherparitätsfehler
PF	Paritätsfehler b. Eingabe
RN	Unzulässige ESKO-Ruf-Nr.
RP	Unzulässiger ESKO-Ruf-Parameter (bei allen Rufen einschl. EKON, aber nicht bei E/A-Rufen)
TF	Datenträgerfehler (Bandriß)
UA	Unzulässige Adresse (z. B. Adresse im ESKO-Bereich) bei E/A-Rufen
UB	Unzulässige Benutzung eines STEA-Rufes (erneute Benutzung vor beendeter Abarbeitung)
UD	Unzulässige Datenartenangabe bei STEA
UF	Umlauffehler beim Paralleldrucker (techn. Fehler)
UG	Unzulässige Geräteangabe bei STEA
UP	Unzulässi ge problemorientierte Adresse bei ANAL
WS	Fehler in der Warteschlangenorgan. (durch Überspeichern der in der Adr. angegebenen Verbindungzelle)
WT	Falscher Inhalt im Wartekennzeichen (durch Überspeichern der in der Adresse angegebenen Kennzeichenzelle)
ZP	Überlauf in der Tabelle für zeitabhängige Programme (mehr als 32 gleichzeitig vorliegende VEPS - und WTZE-Anforderungen)
ZU	Überschreitung der zulässigen Rechenzeit eines AP, Abbruch

c) System - Mitteilungen

Uhrzeit § SM Mnemonik Parameter

Mnemonik	Parameter	Bedeutung
BA	OF	Betriebsartumschaltung: Die Anlage befindet sich im off-line Zustand.
	ON	Die Anlage befindet sich im on-line Zustand
GR	symb. Gerätebezeichnung	Geräterückschaltung
GU	symb. Gerätebezeichnung 1 symb. Gerätebezeichnung 2	Geräteumschaltung: Alle Anforderungen, die sich auf 1 beziehen, werden auf 2 ausgeführt. Wird für 2 nur eine 0 angegeben, werden Anforderungen für dieses Gerät nicht bedient.
PS	A	PEA-Prüfsignal aus: PEA ist zur Bearbeitung freigegeben
	E	PEA-Prüfsignal ein: Alle PEA-Anforderungen werden ignoriert.

System-Mitteilungen in ESKO für SA7 programmiert, bei Generierung auf SA0 umgeschaltet, mit GUMS SA7, XXn System-Mitteilungen auf beliebiges Ausgabegerät XXn verlegen.

5.3. Übersicht - ESKO - Rufe

a) Hinweise

- Unter dem Ruf angegeben arabische Ziffer gibt die Anzahl der benötigten Speicherplätze an
- römische Ziffer gibt die Gruppe an, in die der ESKO-Ruf einzuordnen ist
- ESKO-Rufe der Gruppe II dürfen nicht in BUP verwendet werden, führen zur Neuentschlüsselung der AMR
- die eingerahmten Rufe sind nur bei ESKO 4000 vor-

handen.

(<u>nicht</u> bei ESKO 4000 - A)

b) <u>Rufe</u>

	Ruf	Parameter	Wirkung	Bemerkung
Programmorganisation	STRT (4) (II)	PE/P oder Programmname	Aktivieren eines anderen AP. Bearbeitung nach Priorität	PE - Programmebene P - Programmnummer
	PEND (2) (II)	KW oder MW	Logischer Abschluß eines Programms ⇒ Einleiten der Bearbeitung eines anderen AP	KW, MW - Wiederstartparameter
	PAUS (2) (II)		Aussetzen der Bearbeitung eines AP	
	FORT (4) (II)	PE/P oder Programmname	Fortsetzen eines durch PAUS unterbrochenen AP. Bearbeitung nach Priorität.	
	WIPE (2) (II)		Wechselinnerhalb der Programmebene (In allen ESKO-Rufen der Gruppe II enthalten)	Neuentschlüsselung der AMR, Bearbeitung des AP mit höchster Priorität in der PE
	VHPB (4) (II)	PE/P oder Programmname oder "-"	Verhindere Programmbearbeitung. AP wird für Bearbeitung bis auf Widerruf durch ERPB gesperrt. Darf sich auch auf das ihn enthaltende Programm beziehen, dann "-"	Neue Bearbeitung beginnt immer von vorn Gegensatz zu PAUS
	ERPB (4) (I)	PE/P oder Programmname	Erlaubte Programmbearbeitung. Durch VHPB gesperrtes Programm wird von	

	Ruf	Parameter	Wirkung	Bemerkung
	noch zu ERPB		Anfang an abgearbeitet	
Zeitorganisation	ZEPA (6) (I) z.B. ZEPA	PE/P oder Programmname, Zykluszeit, Zeitdifferenz 2/8,90SE,4	Zeitzyklische Programmaktivierung; Einordnen eines AP in zeitzyklische Bearbeitung	Zykluszeit im ms-Bereich => Vielfaches der Zykluszeit des Urprogramms Zeitdifferenz siehe VEPS
	AZPA (4) (I)	PE/P oder Programmname	Austragen aus der zeitzyklischen Programmaktivierung; zum Streichen aller AP aus zeitzyklischer Bearbeitung "-".	
	VEPS (5) (I) z. B. VEPS	PE/P oder Programmname, Zeitdifferenz ZALO,1MI	Verzögerter Programmstart; Programmanmeldung nach Ablauf der angegebenen Zeitdifferenz, Bearbeitung nach Priorität.	Zeitdifferenz: ganze Zahl mit folgenden Maßeinheiten: Millisekunde - MS Sekunde - SE Minute - MI Stunde - ST
	WTZE (3) (II)	Zeitdifferenz	Warten zeitabhängig; AP angegebene Zeit lang nicht bearbeiten, dann fortsetzen	Zeitdifferenz siehe VEPS
	UHRB (3) (I)	Speicheradresse	Uhrzeit binär; Stunden, Minuten, Sekunden in rechnerinterner Darstellung auf 3 hintereinander folgenden Speicherplätzen bereitstellen	1. Indirekte Adresse erlaubt 2. Indexierung verboten
	UHRD (3) (I)	Speicheradresse	Uhrzeit druckbar; Stunden und Minuten werden im Sif-1000-Code in 3 aufeinanderfolgenden Worten bereitgestellt.	1. u. 2. wie UHRB Form der Zeitdarstellung z. B.: 07.09

	Ruf	Parameter	Wirkung	Bemerkung
noch Zeitorganisation	DTMB (3) (I)	Speicheradresse	Datum binär; stellt aktuelles Datum als Jahr, Monat, Tag in interner Form auf 3 hintereinanderfolgenden Speicherplätzen zur Verfügung	1. u. 2. wie UHRB
	DTMD (3) (I)	Speicheradresse	Datum druckbar; stellt aktuelles Datum auf 4 hintereinanderfolgenden Speicherplätzen zur Verfügung (im Sif-1000-Code)	1. u. 2. wie UHRB Form z. B.: 01.05.73
E/A-Organisation	STEA (8) (II)	Blockanfangsadresse, Blockendeadresse, Datenart, Gerät, Vorrang	Standard-E/A; -blockweise E/A zw. HS u. Sif-1000 bzw. Sif-ESER Geräten -Datenart: Binär (4/6/6) B Text (Sif-1000) T Wortvervielf. V B u. T für Ein- u. Ausgabe V nur für Ausg. O,N,E,D,G,H nur für Eingabe -Vorrang: 1,...,254 -bei V: Anfangsadr. =Adr. des auszugebenden Wortes, Endadr. = Adr., auf der Vervielf. zahl steht -Eingaben rot Ausgaben schwarz -nicht druckbare Zeichen werden bei PD und SM durch & ersetzt	SM: HT 011 Tab. LF 012 Zeilenschalt. CR 015 Wagenrücklauf NL 036 LF+CR gleichz. Endezeichen Bei Ausgaben im Text &R Umschltg.auf rot &S " schwarz jedes andere Zeichen hinter & wird als PD-Information gewertet und ergibt CR und 1 oder 6zeiligen Vorschub PD: Datenart nur T u, V, bei B wird T ausgegeben &Di Drucken mit Vorschub um i Zeilen (i=1,2,3) &Bj Drucken mit Vorschub bis Kanal j des Steuerlochbandes (j=1,...,9)

E/A-Organisation

Ruf	Parameter	Wirkung	Bemerkung
			&K Wortzähler auf K stellen, K zweistellig (01,...,78) CR Druck ohne Vorschub, K auf 01 LF Druck mit 1zeil. Vorschub NL Druck mit 1zeil. Vorschub, K auf 0 HT Leerzeichen so einfügen, als ob aller 8 Zeichen ein Tabulator &R,&S werden übergangen Kleinbst. werden in Großbst. umgewandelt
WTEA (3) (II)	Name des E/A-ESKO-Rufes	Warten auf Ein- und Ausgabe, AP wird solange gestoppt, bis zugehörige E/A-Operation beendet, bezieht sich nur auf STEA oder ANAL, in BEDE enthalten	Indexierung nicht erlaubt
BEDE (10) (II)	Anfangsadr.E, Endadr. E, Datenart, Gerät, Vorrang, Anfangsadr.A, Endadr. A	Bedienungseingabe (nur über SEO) Parameter wie STEA Datenart: T,O,N, E,D,G,H	übernimmt die Fkt. von zwei STEA-Rufen 1. Eingabeforderung (Ausgabe von A) 2. Eingabe der Daten auf E-Bereich enthält WTEA-Ruf
ANAL (8) (II) z.B. ANAL	Anfangsadr., Endadr., Abfrageart, AER-Blocknr., Vorrang LIST,LIST, L,0	Analogwerterfassung, blockweise Abfrageart: F problemorient. Mst.-Nr. aufeinanderfolg. L problemorient. Mst.-Nr. in Liste AER-Blocknr.: 0,...,4 Vorrang:1,...,254 kein Vorrang-keine Angabe	abgefragte Werte werden in Meßwertdatenblöcken abgespeichert ggf. WTEA

E/A-Organisation

Ruf	Parameter	Wirkung	Bemerkung
AWEA (5) (I)	Adresse der Zelle, die die PEA-Adresse enthält, Adresse der Zelle für abgefragten Wert (ADU-Wert)	Analogwerteinzelabfrage, Ausgabe PEA-Adresse => AS3, einlesen des ADU-Wertes aus vorhergehendem AWEA und Abspeichern auf angegebener Zelle, erster AWEA: nur PEA-Adr. und "-". (Ist in ANAL mit enthalten)	Nur für Analogwerterfassungsprogramme der Ebene 0. PEA-Adr.=12 Bit-Adr. und 4 Bit Verstärkungsgrad
PROE (6) (I)	Adresse der Zelle, die erste PEA-Adr. enthält, Adresse der Zelle, die letzte PEA-Adr. enthält, Anfangsadr. des HS-Bereiches für abgefragte Werte	Prozeßeingabe; Eingabe sämtlicher Eingabeblöcke - außer AER- von der PEA, adressierte Werte werden eingelesen und entsprechend abgespeichert.	PEA-Adresse wie AWEA
PROA (6) (I)	Adresse der Zelle, die erste PEA-Adr. enthält, Adresse der Zelle, die letzte PEA-Adresse enthält, Anfangsadr. des HS-Bereiches für auszugebende Werte	Prozeßausgabe; Ausgabe auf die entsprechende PEA-Adresse	PEA-Adresse wie AWEA
EKON (6) (I)	Datenart, Anfangsadresse der unkonvertierten Zahl, Abspeicheradresse der konvertierten Zahl (Bei ESKO-4000 in STEA enthalten)	Eingabekonvertierung; Konvertierung vom Sif-1000-Code in rechnerinterne Darstellung	Datenart: alle beim PRS 4000 möglichen internen Zahlendarstellungen (N,O,E,G,H,D)

5.4. Kurzhinweise

- Datenübertragung für BSM vom ESKO:
  - Start- und Restartausschrift
  - Kommandoverkehr
  - Kommandofehlerausschriften

- Wechsel der BSM durch:
  - Kommando GUMS SMO, SMX
  - Anforderung der Kommandoeingabe durch Gesuchtaste an beliebiger Schreibmaschine
  - Automatische Umschaltung infolge Defekt erfolgt, wenn:
    - bei Datenausgabe Fehler GF, BF oder TF auftritt
    - und dem unbrauchbaren Gerät ein nicht gesperrtes Ersatzgerät zugeordnet ist
    - und ESKO sich im on-line Zustand befindet
  - Nach Umschaltung wird Ruf auf Ersatzgerät wiederholt
  - Durch GRUE kann rückgeschaltet werden
  - Zeit zwischen Anforderung und Eingabe bzw. zwei Eingaben darf bei Generierung vorgegebene Maximalzeit (gewöhnlich 5 min) nicht überschritten, sonst BSM defekt gemeldet.

- Fehlerhalt:

erfolgt bei <S/B> = '1777, wenn
a) <A> = '177777 (Speicherschutzverletzung durch DSK)
oder b) <A> = '177400 (Systemalarm durch AP)
oder c) Speicherparitätsfehler im ESKO-Bereich (Anzeige "PAF" an Konsole, <A> = Adresse des fehlerverursachenden Befehls)
Neustart (<S/B> = 1) oder Restart (<S/B> = 2) notwendig.

- Verbindung mit Lader:
  - Von ESKO Programmbezeichnung 4/1 und Programmname LAD reserviert
  - Aufruf durch STRT LAD
- Netzausfall:
  - Tätigkeit wird abgebrochen
  - Netzwiederkehr --> automatisch Restart mit Ausschrift "RESTART"
  - System im off-line Zustand

6. ARBEITSWEISE DER LADER (Anfangslader, LAD 4000 (OST), LAD 4000 EAS, LAD 4000-A, LAD 4000)

6.0. Allgemeines

Objektcode:

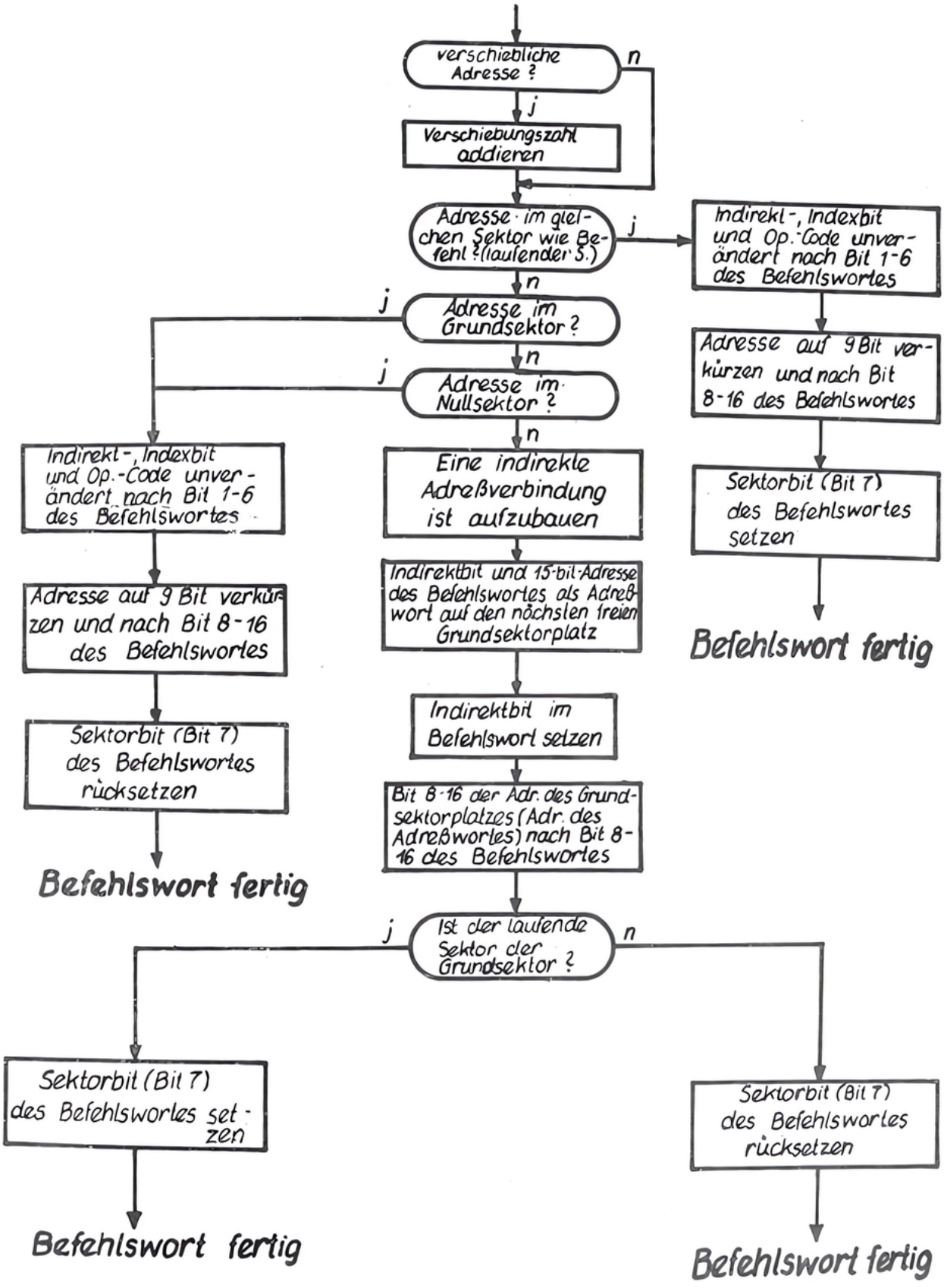
- Objektprogramme entstehen aus der Übersetzung desektoriert geschriebener Quellenprogramme
- Sie enthalten Informationen, die speziell für den Ladevorgang notwendig sind. (siehe PAP)
- Für die unterschiedlichen Anschlußbedingungen stehen mehrere Ladeprogramme zur Verfügung:
  .LAD 4000 (OST) arbeitet selbständig ohne SPS
  .LAD 4000 EAS arbeitet unter den SPS EAS und SPEE und bietet die gleichen Leistungen wie LAD (OST).
  .LAD 4000-A
  . LAD 4000
- Zuletzt genannte Ladeprogramme erledigen zusätzlich den Aufbau von UP-Bibliotheken und das Bereitstellen von Informationstabellen für das Echtzeitsteuerprogrammsystem.
- Der ASKO-Lader bietet die gleichen Leistungen wie der EAS-Lader.

Maschinencode:

- Maschinencodelochbänder stellen ein Abbild der Speicherbelegung dar und sind fest an die entsprechenden Adressen gebunden.
- Sie werden durch die Lader erzeugt.
- Sektoriert (SEKT-Modus) geschriebene Programme werden beim Übersetzen mit SUP 4000 unmittelbar als Maschinencodelochbänder ausgegeben und im 4/6/6-Code ausgestanzt.
- Die Informationen sind in Blöcke unterteilt:
  .Vorspannblock mit Anfangs- und Endadresse des auszustanzenden Bereiches

.Datenblöcke mit max. 32 16-Bit-Informationen

- Den Abschluß des Streifens bildet der Endeblock mit '177777.
- Maschinencodelochbänder können mit jedem Lader geladen werden. I. a. wird jedoch der Anfangslader benutzt.


verschiebliche Adresse ?
n
j
Verschiebungszahl addieren
Adresse im gleichen Sektor wie Befehl ? (laufender S.)
j
Indirekt-, Indexbit und Op.-Code unverändert nach Bit 1-6 des Befehlswortes
Adresse auf 9 Bit verkürzen und nach Bit 8-16 des Befehlswortes
Sektorbit (Bit 7) des Befehlswortes setzen
Befehlswort fertig
n
Adresse im Grundsektor ?
j
n
Adresse im Nullsektor ?
j
Indirekt-, Indexbit und Op.-Code unverändert nach Bit 1-6 des Befehlswortes
Adresse auf 9 Bit verkürzen und nach Bit 8-16 des Befehlswortes
Sektorbit (Bit 7) des Befehlswortes rücksetzen
Befehlswort fertig
n
Eine indirekte Adreßverbindung ist aufzubauen
Indirektbit und 15-bit-Adresse des Befehlswortes als Adreßwort auf den nächsten freien Grundsektorplatz
Indirektbit im Befehlswort setzen
Bit 8-16 der Adr. des Grundsektorplatzes (Adr. des Adreßwortes) nach Bit 8-16 des Befehlswortes
j
Ist der laufende Sektor der Grundsektor ?
n
Sektorbit (Bit 7) des Befehlswortes setzen
Befehlswort fertig
Sektorbit (Bit 7) des Befehlswortes rücksetzen
Befehlswort fertig

6.1. Der Anfangslader

- Der Anfangslader dient zum Einlesen von Maschinencode-lochbändern
- Er steht im HS auf den Plätzen '3 ... '37.
- Dieser Bereich ist gerätetechnisch gegen Überschreiben geschützt.
- Die Plätze '40 ... '44 dienen als Arbeitszellen.
- Mit dem Anfangslader können also alle Speicherplätze von '45 bis Speicherende beschrieben werden.

a) Benutzung des Anfangsladers

1. Lochband in den Leser einlegen.
2. Generallöschen
3. S/B-Register '3 setzen
4. Start drücken

- Das Lochband wird bis zum Endeblock eingelesen und der Rechner hält bei S/B='36.
- Wird ein neues Lochband eingelegt, kann mit START drücken weiter eingelesen werden.
- Fehler:
  1. S/B-Register ='25: Im letzten Block wurde ein Prüfsummenfehler festgestellt.
     . Nachdem das Band an dem Anfang des zuletzt gelesenen Blockes zurückgelegt worden ist, kann mit START drücken weiter eingelesen werden.
  2. Das Lochband hält an und der Rechner läuft in der Eingabeschleife. Nach STOP drücken enthält das S/B-Register ='12 bzw. '13.
     Es ist ein Lesefehler aufgetreten.
     . Das Band wird an den Anfang des zuletzt gelesenen Blockes zurückgelegt.
     Danach wird mit START drücken weiter eingelesen.

b) Einschreiben des Anfangsladers

- Der Anfangslader ist gegen Überschreiben geschützt.
- Sollte es dennoch notwendig sein, ihn neu zu beschreiben, ist wie folgt zu verfahren:
  1. Schalter ANFANGSLADEREINGABE setzen.
     (Dieser Schalter befindet sich an der Rückseite der Bedienkonsole)
  2. Generallöschen
  3. Schrittbetrieb BEF setzen
  4. Speicherzugriff SP, SPS, SPE setzen.
  5. S/B-Register = '2 einstellen.
  6. D-Register mit dem ersten Befehl ('072036) füllen.
  7. START drücken
     (Damit wird das S/B-Register um eins erhöht und der erste Befehl wird vom D-Register auf die neue Adresse = '3 gespeichert)
  8. Die beiden letzten Schritte werden wiederholt, bis alle Befehle eingespeichert sind.
  9. Schalter ANFANGSLADEREINGABE rücksetzen

c) Prüfen des Anfangsladers

1. Generallöschen
2. Schrittbetrieb BEF setzen
3. Speicherzugriff SP und SPE setzen
4. S/B-Register = '2 setzen
5. Anzeige des D-Registers anwählen
6. START drücken
   (Damit wird das S/B-Register um eins erhöht und der Inhalt der nun adressierten Zelle = '3 in das D-Register gebracht. Dieser Schritt wird wiederholt, bis alle Befehle überprüft worden sind.)

d) Befehlsfolge des Anfangsladers

siehe Anhang S. 6.14

6.2. Bedienung der Lader
(LAD 4000 (OST), LAD 4000 (EAS), LAD 4000-A, LAD 4000)

Für die weitere Beschreibung werden folgende Abkürzungen benutzt:

LAD 4000 (OST)	LAD (OST)
LAD 4000 EAS	LAD EAS
LAD 4000-A	LAD-A
LAD 4000	LAD

- Alle Ladeprogramme werden mit dem Anfangslader eingelesen.
- LAD (OST) arbeitet selbständig.
- LAD EAS arbeitet unter dem SPS EAS bzw. SPEE
- LAD-A arbeitet unter ESKO-A
- LAD arbeitet unter ESKO
- LAD EAS und LAD (OST) werden von Beginn eines Sektors abgespeichert, da dann keine Grundsektorzellen belegt werden.
- Geladen werden alle Lader-Versionen über die Bedienkonsole. Anschließend erfolgt der Start:
  - LAD (OST) auf 'XX000 (XX= 1. von LAD(OST) belegter Sektor)
  - LADEAS über EAS mit Startadresse '74000
  - LAD-A und LAD über das ESKO-Kommando: STRT LAD
- Nach Meldung des Laders sind folgende Eingaben über die BSM erlaubt:

		LAD-OST	LAD-EAS	LAD-A	LAD
N	Neustart mit Standardgerätezuweisung und Anfangszustand. Die Grundsektorzuweisung beginnt mit dem Sektor hinter dem ESKO, die Speicherzuweisung in den folgenden Sektor. Die UP/BGB-Tabellen werden bis auf die Namen der für das ESKO angeforderten Unterprogramme gelöscht. Bei einem neu eingelesenen Ladeprogramm gilt die ständige Verfügbarkeit (BGB unterhalb der UP/BGB-Tabelle).			X	X
N	Neustart! Die AUP/BGB-Tabelle enthält keine Namen, die Zähler sind zurückgesetzt. Die Speicherzuweisung beginnt beim ersten freien Sektor nach dem SPS, die Grundsektorzuweisung bei '142 und die Vereinbarungen der gemeinsamen Speicherbereiche (BGB) von 'XX774 des letzten Speichersektors an (BGB) in Richtung fallender Adr.).		X		
N	Neustart! Die Speicherzuweisung beginnt bei '1000. Steht dort der Lader dann bei '4000. Sonst wie bei LAD EAS.	X			

		LAD-OST	LAD-EAS	LAD-A	LAD
ON	Wie Neustart, jedoch mit Festlegung auf die ständige Verfügbarkeit des Laders. Der vom Lader belegte Speicherbereich wird nicht nur zur Nutzung durch andere Programme vorgesehen.				X
OF	Wie Neustart, jedoch mit Festlegung auf eine vorübergehende Verfügbarkeit des Laders. Die BGB werden auch über den Lader hinweg vereinbart.				X
(NL)	Wiederstart, letzte Zählerstände bleiben erhalten.	XX	X	X	
-	Mit # L als Kommandoanforderung melden sich alle Laderversionen.	XX	X	X	
-	Bei Kommandos mit Parametern muß zwischen Kommando und Parameterteil ein Leserzeichen stehen.	XX	X	X	
-	Jede Kommandoeingabe wird mit (NL) abgeschlossen.	XX	X	X	

6.3. Kommandos

# LA	Laden eines AP oder AUP entsprechend der bisherigen Speicherbelegung.	XX			
# LA PE/P	Laden eines AP in die Programmebene PE(0...4) mit der Programmnummer P(1...16) dieser Programmebene entsprechend der bisherigen Speicherbelegung. Wird die PE zum ersten Mal angegeben, so beginnt die Belegung mit einem neuen Grundsektor und dem folgenden Speicher-			X	X

		LAD-OST	LAD-EAS	LAD-A	LAD
	sektor.				
# LA	Laden der AUP entsprechend der bisherigen Speicherbelegung.				XX
# LA N,PE/P,ADR	Laden wie bei #LA PE/P von der Adresse ADR an. Nach dem Laden ist das AP auch mit seinem Namen N über ESKO aufrufbar, die Parameter N und ADR können wahlweise angegeben werden.				X
# LA a_1	Laden eines AP oder AUP ab Hauptspeicherplatz a_1; Grundsektorbelegung wird vom Lader organisiert.			XX	
# LA a_1,a_2	Laden eines AP oder AUP ab Hauptspeicherplatz a_1; Grundsektorbelegung ab a_2.			XX	
# LA 0,a_2	Laden eines AP oder AUP entsprechend der bisherigen Speicherbelegung von a_2 an.			XX	
# LZ	Laden eines Unterprogramms für die zentrale Unterbibliothek (ZUPE).				X
# LE	Laden eines Unterprogramms für die Ebenenunterprogrammbibliothek.				X
# AA PE	Die Ebenenunterprogrammbibliothek (nur bei LAD) und die max. 16 Applikationsprogramme der Programmebene PE werden ausgetragen. Der freigewordene Grundsektor- und Programmbereich kann von einer Programmebene erneut belegt werden, auch dann, wenn der freie Bereich eine Lük-				XX

		LAD-OST	LAD-EAS	LAD-A	LAD
	ke darstellt.				
# AA	Austragen aller Applikations-programme.			X	
#AE	Ausschriften der in der AUP/ BGB-Tabelle enthaltenen Namen und Adressen. Mit * gekennzeichnete Adressen weisen auf angeforderte AUP hin.	X	X	X	X
# UM	Umschalten der Ladestellung auf Maschinen-Code-Ausgabe, die nachfolgend zu ladenden Programme werden auf ein Maschinencode-Lochband ausgelagert.			X	
#UL	Umschalten der Ladestellung auf normalen Ladevorgang, keine Maschinen-Code-Ausgabe nach dem Laden.			X	
#GR	Vereinbarung eines neuen Grundsektors.			X	
# MA a_1,a_2	Ausgabe des Speicherbereiches $a_1 \ldots a_2$ als Maschinencode-Lochband (ab '45 möglich). Das Lochband wird mit einem Endeblock abgeschlossen.	X	X	X	X
# MA a_1,a_2,0	Wie vorangegangenes Kommando, es wird jedoch kein Endeblock des Maschinencodes ausgegeben.	X	X	X	X
# MA	Ausgabe eines Maschinencode-Endeblockes	X	X	X	X
# ME	Einlesen eines Maschinencode-Lochbandes.	X	X	X	X

		LAD-OST LAD-EAS LAD-A
#HT	Die Steuerung wird an das SP-System zurückgegeben.	X X X
#WE	Weiter! Wurde die Ausführung eines Kommandos mit Schalter 4 unterbrochen, kann sie mit unmittelbar folgendem # WE fortgesetzt werden.	X XX
#GE OA,LSX	Gerätezuweisung für die Ausgabe eines Maschinencode-Lochbandes ($0 \leq X \leq 7$).	X X
#GE OE,LLX	Gerätezuweisung für die Eingabe eines Objektcode- oder Maschinencode-Lochbandes ($0 \leq X \leq 7$).	XX
#GE PA,PDX #GE PA,SAX	Gerätezuweisung für die Protokollausgabe bei Kommando # AE über den Paralleldrucker bzw. über die Schreibmaschine PD ($0 \leq X \leq 7$) SA ($0 \leq X \leq 7$).	
	LAD (OST) setzt als Arbeitsgerät die Schreibmaschine am Kanal '02/'03, den Lochbandleser am Kanal '00 und den Stanzer am Kanal '05 voraus.	X
	Wird eine andere Gerätezuweisung gewünscht, so sind in das A,E-Register die AS1-Adressen der betreffenden Geräte in der nachfolgenden Zuordnung eingetragen. Anschließend wird auf 'XX001 (XX= 1. belegter Sektor) gestartet.	X

LAD-OST
LAD-EAS
LAD-A
LAD

A_{11} ... A_{16}	Bedienschreibmaschine (Eingabekanal)
E_3 ... E_{16}	Lochbandleser
E_{11} ... E_{16}	Lochbandstanzer

Beispiel:

A = '000006
E = '002005

Damit werden die Schreibmaschine an Kanal '06/'07, der Lochbandleser an '04 und der Lochbandstanzer an '05 als Arbeitsgerät zugewiesen.

6.4. Protokollausschriften

#L AP-Name, Startadresse, AP-Bereich, GS-Bereich, BGB-Bereich — X X

(Ausschriften nach dem Laden)

#L MR UP-Name..UP-Name ... — X

(Bis 10 Namen je Zeile auch mehrzeilig, als Mitteilung über die Namen noch zu ladender Unterprogramme)

#L MR AUP-Name AUP-Name ... — X X X

(sonst wie bei LAD)

6.5. Fehlerausschriften

KF	Kommandofehler	X X X X
BF	Blockfehler	X X X X
FM	Falscher Modus	X x
FP	Falsches Programm	X X
MR	Mehr-Nachladeforderung	X X

		LAD-OST	LAD-EAS	LAD-A	LAD
NV	AP-Name vorhanden				XX
SV	Speicher voll!	XX	XX		
TU	Tabellen-Überlauf				XX
SF	Systemfehler	XX	XX		
AU	Pseudo AUP statt BUP im Quellenprogramm . .				X
FU	Fehler in der UP-Technik				X

- Durch Setzen des Schalters 4 wird die Ausführung der Kommandos (außer #GE und #HT) unterbrochen. XXXX
  Der Lader bringt eine neue Kommandoanforderung. Mit unmittelbar folgendem # WE kann die unterbrochene Kommandoausführung fortgesetzt werden.
- Die $\frac{\text{UPB}}{\text{AUP}}$/BGB-Tabelle wird unterhalb des Ladeprogramms aufgebaut und ihr Umfang richtet sich nach der Anzahl der RUF- und BGB-Vereinbarungen in den zu ladenden Programmen. AUP werden nur geladen, wenn sie gerufen sind. XXXX
  Solange innerhalb einer Programmebene noch AUP nachzuladen sind, können alle AP und AUP zu den geladenen und noch zu ladenden AUP zugreifen. In diesem Falle kann man die AUP als Unterprogramme einer Ebenenunterprogrammbibliothek auffassen.
  Sind alle Unterprogramme realisiert, werden alle AUP aus der AUP/BGB-Tabelle ausgetragen.
- Objektcode- und Maschinencode-Lochbänder werden soweit gelesen, bis der Lader eine Endecodierung ((NL) bei Objektcode, -1 bei Maschinencode) ermittelt. XXX
  Dabei werden bei Objektcode-Lochbändern die gerufenen AUP geladen, nicht gerufene AUP

LAD-OST
LAD-EAS
LAD-A
LAD

werden überlesen

- Über die Grundsektoradresse '001 wird ein speicherbezogener Befehl mit der Einsprungadresse ins ESKO-Tor ('77775) realisiert, ⟨GS001⟩ = '77775. X X

Befehlsfolge des Anfangsladers

```
        ABS
        SSZ     3
NBLK    LDX     ENDE        03    0 72 036    START NEUER
        SPX     PRSM        04    0 32 040    BLOCK
        SPX     BLNG        05    0 32 043
        SPX     AM45        06    0 32 044
ZLDN    LDA     MIN3        07    0 04 027
        SPA     ZEHL        10    0 10 041
EING    ASI     '500        11    0 30 5XX    XX=AS1-ADRESSE
        ENA     '1300       12    1 31 3XX    DES BENUTZTEN
        SUN     *-1         13    0 02 012    LESERS
        KLL     10          14    0 41 466
        LZL     6           15    0 41 272
        ZUN     ZEHL        16    0 24 041
        SUN     EING        17    0 02 011
        LLL     16          20    0 41 060
        ZUN     BLNG        21    0 24 043
        SUN     *+6         22    0 02 030
        SUB     PRSM        23    0 16 040
        UAR                 24    1 00 040
        HLT                 25    0 00 000    HALT BEI PRUEF-
        SUN     NBLK        26    0 02 003    SUMMENFEHLER
MIN3    OKT     177775      27    1 77 775
        SPA     <AM45>"     30    1 50 044
        EXO     PRSM        31    0 12 040
        KZL     1           32    0 41 677
        SPA     PRSM        33    0 10 040
        ZUN     **          34    0 24 000
        SUN     ZLDN        35    0 02 007
ENDE    HLT                 36    0 00 000    HALT NACH RICH-
        SUN     NBLK        37    0 02 003    TIGEM LADEN
PRSM    BSA     1  PRUEFSUMME          DIESE ZELLEN SIND NICHT
ZEHL    BSA     1  ZAEHLER              GESCHUETZT! SIE WERDEN
ENDA    BSA     1  ENDADRESSE           ALS ARBEITSZELLEN BE-
BLNG    BSA     1  BLOCKLAENGE          NUTZT. FUER DIE ZELLEN
AM45    BSA     1  BLOCKADR.-'45        0...'45 GIBT ES KEINE
        END                             MC-BAENDER
```

7. ARBEITSWEISE DER TESTPROGRAMME

7.0. TEHI 4000, TEHI 4000 (OST)

7.0.0. Allgemeines

- TEHI 4000 arbeitet unter ESKO, SPEE oder EAS, während TEHI (OST) eine selbständig arbeitende Version ist.
- TEHI (OST) wird im allgemeinen mit LAD (OST) geladen.
- TEHI wird mit dem entsprechenden SPS-Lader geladen.
- Das zu testende Programm wird unabhängig von TEHI geladen. Jedoch müssen Testobjekt und TEHI mit demselben Grundsektor arbeiten (Kontrolle durch Ladeprotokoll).
- Der Start erfolgt über die BSM:

Start von TEHI:

1. das SPS wird über die Adresse '1 an der Bedienkonsole gestartet.
2. Bei der Arbeit unter EAS oder SPEE ist in der Kommandoanforderung die oktale Anfangsadresse von TEHI anzugeben.
3. Bei der Arbeit mit ESKO ist die Programmnummer anzugeben.

- Format der Kommandoanforderung #T
- (NL) ist letztes Zeichen der Kommandoeingabe
- max. Länge der Kommandos beträgt 76 Zeichen
- jedes Kommando wird mit (NL) beendet
- Bei Kommandos mit Parametern muß zwischen Kommando und Parameter ein Leerzeichen stehen.
- Setzen des Schalters 4 führt zum Abbruch der Protokollausgabe und zu einer neuen Kommandoanforderung.

Start von TEHI (OST)

1. Start an der Bedienkonsole ab Startadresse

- Meldung:
- Nach dem Start meldet sich TEHI mit:
  TEHI 4000: bzw. TEHI 4000 (OST):
- Nach dem (:) wird eine der Eingaben erwartet:

N (NL)	Neustart - Standardgerätezuweisung - Protokollausgabe auf SA 0 - Keine Beschränkung des Testbereiches
N a_1, a_2 (NL)	Neustart - wie oben - aber Beschränkung des Testbereiches auf die Adressen a_n mit $a_1 \leq a_n \leq a_2$
(NL)	Wiederstart mit Löschen der Testregister

7.0.1. KOMMANDOS

a) Statische Kommandos

		TEHI	TEHIOST
#AO a_1,a_2	Ausgabe (oktal) Hauptspeicherauszug zwischen den Adressen a_1 und a_2 mit $a_1 \leq a_2$.	x	x
#AO a_1	Der Inhalt von a_1 wird wie oben ausgegeben.	x	x
#AO A	Der Inhalt der Testregister wird ausgegeben (A, E, X, C-Register)	x	x
#AT a_1,a_2	Ausgabe (Text) Der Inhalt des Hauptspeichers wird zwischen a_1 und a_2 ausgegeben, $a_1 \leq a_2$	x	
#AT a_1	Der Inhalt von a_1 wird wie oben ausgegeben.	x	

		TEHI	TEHIOST
#EO $a_1,u_1,u_2, \ldots u_n$	Eingabe (oktal) Der Wert u_1 wird in a_1 eingetragen, u_2 in $a_1 + 1$ usw. Falls Daten unverändert bleiben sollen, müssen aufeinanderfolgende Kommata an den entsprechenden Stellen der Kette geschrieben werden.	x	x
#EO A,u_1	Der Wert u_1 wird in das jeweilige Testregister geladen	x	x
#EO E,u_1		x	x
#EO X,u_1		x	x
#EO C,u_1		x	x
#ET $a_1,z_1,z_2, \ldots z_n$	Eingabe (Text) Die Zeichen z_1 und z_2 werden in a_1 eingetragen, z_3 und z_4 in $a_1 + 1$ usw. Alle Zeichen bis auf ¤ und (NL) zulässig.	x	
#LS a_1,a_2	Löschen eines HS-Bereiches Der Hauptspeicher wird von a_1 bis a_2 gelöscht, $a_1 \leq a_2$	x	x
#LS a_1	Der Inhalt von a_1 wird gelöscht.	x	x

		TEHI	TEHIOST
#SU a_1,a_2,u_1,u_2	**Suchen eines Wertes in einem HS-Bereich** Der HS wird zwischen a_1 und a_2 nach dem Wert u_1 entsprechend der Maske u_2 durchsucht. Es werden nur die Bitpositionen von u_1 und diejenigen der Daten im HS in den Vergleich einbezogen, die in der Maske u_2 gesetzt sind. Adressen und vollständiger Inhalt der gesuchten Worte werden ausgegeben, $a_1 \leq a_2$	x	x
#SU a_1,a_2,u_1	Suchen von u_1 bis a_2 (Maske = '177777)	x	x

b) **Dynamische Kommandos**

#TE a_1,a_2	**Ausführung des Testlaufes** Testlauf von Adresse a_1 bis Unterbrechungspunkt a_2 mit Protokollausgabe	x	x
#TE a_1	Der Befehl auf Adresse a_1 wird abgearbeitet (Protokoll)	x	x
#TE ,a_2	Der Testlauf beginnt bei dem zuletzt wirksamen Unterbrechungspunkt und endet auf a_2 (Protokoll)	x	x
#TE	Das zuletzt wirksame Testkommando wird wiederholt.	x	x

		TEHI	TEHIOST
(NL)	Der dynamisch dem letzten Unterbrechungspunkt folgende Befehl wird abgearbeitet.	x	x

c) Protokollierung des Testlaufes

Diese Kommandos müssen immer vor dem TE-Kommando aufgerufen werden.

# PJ a_1,a_2	Jeder Befehl innerhalb des Bereiches a_1,a_2 wird protokolliert	x	x
#PJ	Jeder Befehl wird protokolliert	x	x
#PS a_1,a_2	Jeder SUN- oder SUS-Befehl wird von a_1 bis a_2 protokolliert	x	x
#PS	Jeder SUN- oder SUS-Befehl wird protokolliert	x	x
#PD a_1,u_1	Der Befehl auf a_1 wird in jedem $u_1$ten Durchlauf protokolliert.	x	x
#PD a_1	Befehl auf a_1 wird in jedem Durchlauf protokolliert	x	x
# PD	Der Unterbrechungspunkt wird protokolliert	x	x

#PD setzt #PJ und #PS zurück.

d) Kommandos zur internen Steuerung

		TEHI	TEHIOST
#GE PA, GGO	Die Protokollausgabe (PA) wird dem Gerät GG zugewiesen	x	
SA	Schreibmaschine - Ausgabe		
LS	Lochbandstanzer		
SS	Schneller Lochbandstanzer		
PD	Paralleldrucker		
O	Oktalziffern als laufende Gerätenummer		
#HT	Die Steuerung wird an das SPS zurückgegeben	x	

- Setzen des Schalters 4 führt zum Abbruch der Protokollausgabe.

7.0.2. Protokollformat

```
.........1.........2.........3.........4.........5.......
1.1. SSSSS 000000    000000    000000    000000    000000    x  x
1.2. SSSSS   ZZ        ZZ        ZZ        ZZ        ZZ      x
2.1.                        c  aaaaaa    eeeeee    xxxxxx    x  x
2.2. PK SSSSS ssssss (22 x) c  aaaaaa    eeeeee    xxxxxx    x
```

Erläuterung:

SSSSS: Speicherplatzadresse/Befehlsadresse
000000: Inhalt des Speicherplatzes, oktal
ZZ: Inhalt des Speicherplatzes als Sif-1000-Code-Zeichen
P: Unterbrechungspunkt (U)
K: Abbruch (A) erfolgt bei Steuerprogrammrufen außer bei

	STEA, WTEA, EKON, PEND, bei HLT und bei Sprungbefehlen in den geschützten Speicherbereich.
c:	C-Register-Inhalt
aaaaaa:	A-Register-Inhalt
eeeeee:	E-Register-Inhalt
xxxxxx:	X-Register-Inhalt
ssssss ... sss:	(22 mal)
I X bbb AAAAA iiiiii:	speicherbezogener Befehl
bbb ZZ:	Verschiebebefehl
bbb:	Register-, Steuerungs-, Verzweige-, Byte-Befehl
000000:	E/A-Befehl, HLT oder kein Befehl des R 4000

7.1. TESTSYSTEM TESY 4000

7.1.0. Arbeitsmöglichkeiten

- Ein- und Ausgaben in den Formaten:
  - Oktal
  - Integer
  - Festkomma einfach und doppelt
  - Gleitkomma einfach und höher
  - Sit-1000-Code
- Ausgabe von Speicherinhalten in Mnemonikformat
- Suchen eines Wortes oder Teile eines Wortes
- Löschen von Speicherplätzen
- Interpretierender (logischer) Test von Programmen (Testobjekten)
- Arbeiten mit Kommandolochband

7.1.1. Bedienung

- TESY 4000 arbeitet unter ESKO 4000, ESKO 4000-A, EAS 4000 oder SPEE 4000.
- Es muß ab Sektoranfang gelesen werden und gemeinsam mit dem

Testobjekt den gleichen Grundsektor belegen.

- TESY 4000 wird über das entsprechende Steuerprogramm gestartet.

Meldung: TESY 4000: (Eingabeforderung)

Eingaben:

N — Neustart mit Standardgerätezuweisung

(NL) — Wiederstart; Alle nach Neustart getroffenen Vereinbarungen bleiben erhalten, lediglich die Kommandoeingabe ist der SEO zugewiesen.

Neustart unter ESKO 4000

Meldung: TESTOBJ NR: (Eingabeforderung)

Eingaben:

PE/P: PE: Programmebene
P: Programmnummer

TESY erwartet die Eingabe PE/P und zusätzlich, durch Komma oder Leerzeichen getrennt, die Angabe PENT oder PKOP
PENT: ESKO arbeitet im prozeßentkoppelten Status
PKOP: ESKO arbeitet im prozeßgekoppelten Status

Es ist zu beachten, daß der PKOP-Status Standard ist. Arbeitet ESKO unter diesem Status, kann das Testobjekt die Prozeßsteuerung stören.

7.1.2. Kommunikation

- Mögliche Kommando-/Eingabeanforderungen:

#T	Kommandoanforderung
aaaaa #T	Eingabeanforderung bei Kommando #EX a_1 (in den Speicherplatz der Adresse aaaaa)
*A #T	Eingabeanforderung in Register (hier A-Register) bei Kommando #EX

- Auf jede Eingabeanforderung kann ein Kommando erteilt werden. Damit werden sogenannte Eingabeketten (# EX) beendet.

- Kommandoaufbau:

#XX PK (NL)

#	Kennzeichen für Kommando
XX	Kommando-Mnemonik
PK	allgemeine Parameterkette
(NL)	Endmarke "NEWLINE"

- Modifikatoren:

Mittels Modifikatoren können verschiedene Kommandos in ihrer Wirkungsweise verändert oder ergänzt werden:

MK / XX P, * K = MM, PK (NL)

MK /	Markenmodifikator (1 oder 2 alphanumerische Zeichen), bei allen Kommandos zugelassen (außer # HT)
* P	Protokollmodifikator, nur bei # TP, # TS, # TA, # TU, # TJ zugelassen
* K =	Sprungmodifikator nur bei # TU, # TJ mit Unterbrechungsbedingung zugelassen (von TESY 4000 nur bei Arbeit mit Kommandoband ausgewertet).

Beispiel:

#TU * K = A 1, 33000, * A UG 47000

Unterbrechung auf '33000, wenn Inhalt des A-Registers '47000 ist, und anschließend Ausführung des Kommandos, das mit A 1/ markiert ist, d. h., es werden auf dem Kommandoband alle Kommandos überlesen, die nicht mit A 1/ markiert sind.

A1/TA 32700, A0 32600, 32605

Unterbrechung auf '32700 und oktale Ausgabe des Inhaltes von '32600 bis '32605, anschließend Fortsetzung des Testlaufes.

#TJ * G, * K = A 2, 30000, 32500, 3, 15

Protokoll jedes Befehls von '30000 bis '32500, d. h. hier Ausgabe des GKA-Inhaltes in einfacher Genauigkeit, in jedem 3.

Durchlauf und Unterbrechung nach dem 15. Durchlauf.
Anschließend Ausführung des mit A 2/ markierten Kommandos.

Protokollmodifikatoren:

*G Gleitkomma-Akku einfach
*H Gleitkomma-Akku höher
*Z Zykluszahl seit # ST-Kommando

7.1.3. Kommandos

Verwendete Abkürzungen:

a Adreßparameter oktal
u oktale Daten
n vorzeichenlose ganze Dezimalzahl

a) **allgemeine Organisationskommandos:**

#GE Standardgerätezuweisung

#GE DD, GGn Zuweisung des Gerätes GGn zur Informationsart DD

Informationsarten:
KE Kommandoeingabe
PA Protokollausgabe

Gerätebezeichnung:
SEn, SAn, LLn, LSn, SLn, SSn, PDn
n = 0, ...,7

Zuweisungsmöglichkeiten:

	SEn	LLn	SLn	SAn	LSn	SSn	PDn
KE	x	x	x				
PA				x	x	x	x

# BA	absolute Speicheradresse
# BA u	Adressenbasis u (u wird zu eingegebenen Adressen addiert, vor Ausgabe von Adressen subtrahiert)
# HT	HALT TESY 4000 geht in Neustartzustand. Es meldet sich das SPS.

b) Statische Kommandos

Bei der Ausführung von Ein- und Ausgabekommandos werden (bei entsprechenden Formaten) die Unterprogramme LDAG, LDAH, SPAG, SPAH und AUKO benötigt.

# EX	Eingabe von Daten oder Textzeichen
# EX a_1	Eingabe beginnend bei a_1
# EX	Eingabe in die Register (bei Gleitkommazahlen in den Gleitkommaakku)

X	Datenart
O	Oktal
N	Integer
E	Festkomma einfach
D	Festkomma doppelt
G	Gleitkomma einfach
H	Gleitkomma höher

# ET a_1	Eingabe von Textzeichen bei a_1 beginnend (zwei Zeichen je Speicherplatz)
# EL	Löschen
# EL a_1,a_1	Löschen von a_1
# EL a_1,a_2	Löschen von a_1 bis a_2
# EL a_1,a_1,u_1	Einspeichern von u_1 auf a_1
# EL a_1,a_2,u_1	Einspeichern von u_1 ab a_1 bis a_2

#AX	Ausgabe von Speicherplatzinhalten
#AX a_1	Ausgabe von a_1
#AX a_1, a_2	Ausgabe von a_1 bis a_2
#AX	Ausgabe der Register (Datenart wie bei EX)
#AT a_1	Ausgabe von a_1 als Textzeichen
#AT a_1,a_2	Ausgabe von a_1 bis a_2 als Textzeichen (nicht druckbare Zeichen werden als dreistellige Oktalzahl dargestellt)
#AM a_1	Ausgabe von a_1 im Mnemonikformat
#AM a_1,a_2	Ausgabe von a_1 bis a_2 im Mnemonikformat
#AS a_1,a_2,u_1	Suchen nach u_1 von a_1 bis a_2 (Maske = '177777)
#AS a_1,a_2,u_1,u_2	Suchen nach u_1 von a_1 bis a_2 mit der Maske u_2

Beispiel:

	Bereich	Inhalt	u_1	u_2
a_1	30 000	175331	30	70
	30 001	000345	30	70
	30 002	000036	30	70
	30 003	020076	30	70
a_2	30 004	101035	30	70

#AS 30 000, 30 004, 30, 70

Ausgabeprotokoll:

30 000	175331
30 002	000036
30 004	101035

#T

c) Testbuchkommandos

#TB	Testbereich
#TB a_1a_2	Testbereich von a_1 bis a_2 Befehlszugriff und Abarbeitung nur in diesem Bereich zulässig. Testbereiche dürfen sich nicht überschneiden.
#TB	Testbereich wie zu Testbeginn Ohne TB-Kommando übernimmt TESY keine Bereichsgrenzenüberwachung.
#TE	Eingabebereich In den Eingabebereich sind nur Einspeicherungen möglich, keine Abarbeitung (sonst wie bei #TB)
#TU	Unterbrechungspunkt
#TU a_1	unbedingte Unterbrechung auf a_1
#TU a_1,XVO u_1	Unterbrechung auf a_1, wenn Bedingung erfüllt
#TU,X VO u_1	Unterbrechung, wenn Bedingung erfüllt.

Vergleichsbezug X

* A	A-Register
* E	E-Register
* X	X-Register
* C	C-Register
a_2	Inhalt von a_2

Vergleichsoperator VO

GR	$>$
GG	$\geq$
GL	$=$
KG	$\leq$
KL	$<$
UG	$\neq$

Beispiel: #TU 33000, *X GL '177773

Unterbrechung auf der Zelle '33000, wenn ⟨X⟩ = '177773

#TP	Protokollierpunkt Varianten analog #TU-Kommando; nach Protokoll Fortsetzung des Testlaufes
#TA #TA a_1, #AX PK	Ausgabeprotokollierpunkt Wirkung wie bei #TP, aber zusätzlich Ausführung des Ausgabekommandos.
#TS	Protokollierpunkt für jeden Sprungbefehl (SUN, SUS, UP-Rufe)
#TS a_1,a_2	Protokollierung von a_1 bis a_2
#TS	Protokollierung jedes Sprungbefehles
#TJ	Protokollierung jedes Befehls
#TJ a_1,a_2,u_1,u_2	Protokollierung jedes Befehls von a_1 bis a_2 bei jedem $u_1$ten Durchlauf und Unterbrechung im $u_2$ten Durchlauf
#TJ a_1,a_2,u_1	wie oben, jedoch ohne Unterbrechung
#TJ a_1,a_2	wie oben, Protokoll in jedem Durchlauf
#TJ	Protokollierung jedes Befehls
#TD	Testbereich mit direkter Abarbeitung
#TD a_1,a_2	Nach Erreichen von a_1 Direktabarbeitung bis a_2, dann wieder interpretierend (TD-Kommandos sind nur im PENT-Status zugelassen.)
#TL	Löschen Testbuchkommandos
#TL a_1,a_2	Löschen der Testbuchkommandos, die sich auf die Adressen a_1 bis a_2 beziehen
#TL a_1	Löschen der Testkommandos, die sich auf die Adresse a_1 beziehen
#TL	Löschen des gesamten Testbuches bis auf #TB- und #TE-Kommandos

d) Startkommandos

# ST	Start des interpretierenden Testlaufes
# ST a_1	Start ab a_1
# ST	Start ab aktuellen Befehlszählerstand (Befehlszähler muß bereits durch ein abgearbeitetes Start-Kommando definiert sein)

# SD	Direktstart des Testobjektes
# SD a_1,a_2	Start ab a_1, Unterbrechung auf a_2
# SD ,a_2	Start ab aktuellem Befehlszählerstand, Unterbrechung auf a_2 (Befehlszähler muß bereits definiert sein)
# SD a_1	Start ab a_1, nach PEND im Testobjekt meldet sich das SPS. #SD-Kommando nur im PENT-Status zugelassen.
(NL)	Abarbeitung des nächsten Befehls mit Protokollierung. Ein Befehlszähler muß bereits definiert sein (#ST, #SD) keine Wirkung, wenn: - Fehler bei KE über Leser - Eingabekommando wirksam

7.1.4. Behandlung der SPS-Rufe und BUP-Rufe

Die im jeweiligen Steuerprogramm nicht bedienbaren Rufe werden von TESY erkannt.
Es erfolgt eine Fehlerausschrift (**AF UE), die Protokollierung des SP-Rufes und die Unterbrechung des Testlaufes mit Kommandoanforderung.

PENT-STATUS			PKOP-STATUS		
P	U	D	P	U	D
				RUF	
WTEA	PEND	STEA	WTEA	PEND	STEA
	STRT	BEDE		STRT	BEDE
	PAUS	EKON		PAUS	EKON
	FORT	ANAL		FORT	UHRB
	WIPE	AWEA		WIPE	UHRD
	VHPB	PROE		VHPB	DTMD
	ERPB	PROA		ERPB	DTMB
	ZEPA	UHRB		ZEPA	
	AZPA	UHRD		AZPA	
	VEPS	DTMD		VEPS	
	WTZE	DTMB		WTZE	
		RUF		ANAL	
				AWEA	
				PROE	
				PROA	

P: Protokoll und Testlauffortsetzung
U: Testlaufunterbrechung
D: Direktabarbeitung

- TESY wird durch Setzen des Schalters 4 unterbrochen.
  Es erfolgt die Ausschrift:
  S 4 ≠ T

  TESY reagiert auf Schalter 4 bei
  - Statischer Ausgabeoperation
  - Interpretationsschleife (Testbuchauswertung)
  - Kommandoeingabe vom Lochbandleser

  Wird (NL) eingegeben, kehrt TESY an die unterbrochene Stelle zurück und setzt die Abarbeitung des letztgültigen Kommandos fort.

7.1.5. Fehlerausschriften

- Kommandofehler:

** KF AU	Adresse unzulässig
** KF GZ	Gerätezuweisung
** KF KK	Kommando-Kennzeichen fehlerhaft
** KF UZ	Unerlaubtes Zeichen
** KF UK	Unerlaubtes Kommando im PKOP-STATUS (# TD, # SD)
** KF UA	Unerlaubter Aufbau (Parameter)

- Anschlußfehler:

** AF AS	Mehr als 8 Indirektadressierungszyklen
** AF BG	Bereichsgrenzenüberschreitung (#TB, #TE)
** AF UE	Unzulässiger SP-Ruf
** AF KB	Kein Befehl des BBM

- Überlauffehler:

** UF IT	Überlauf interner Tabellen (Testbuch)

8. ARBEITSWEISE SUP 4000, MSUP 4000

8.0. Allgemeines

Arbeitsmöglichkeiten:

- Aufbereiten von Quellenprogrammen
- Einlesen von Makros (*)
- Übersetzen von Quellenprogrammen in 2 Durchläufen (mit Makro-Aufrufen (*), mit Programmunterteilung (*), Mehrabschnittsprogramme)

Bedienung:

- SPS (EAS, SPEE, ESKO) über Anfangslader (Startadresse '3) einlesen
- Starten des SPS über '1 Neustart; '2 Restart
- Den zum entsprechenden SPS gehörenden Lader über Anfangslader (Startadresse '3) einlesen.
- Nach Meldung des SPS Lader starten: bei ESKO über Name
  bei EAS über Startadresse
- Nach Meldung des Laders Objektband des MAKRO-SUP 4000 laden
- Lader gibt die Startadresse von MAKRO-SUP 4000 an
- Die Steuerung geht zurück an das SPS, dann MAKRO-SUP 4000 starten (ESKO über Namen, EAS über angegebene Startadresse)
- Nach dem Start meldet sich MAKRO-SUP 4000 auf der BSM:
  MSUP 4000 1. DL:
  SUP 4000 1. DL:
- Wird der angebotene Durchlauf akzeptiert, so mit (NL) abschließen, dann folgt die Kommandoanforderung #M (#S)

Belegte Speicherplätze:

- SUP 4000 ca. 5,5 K-Worte
- MSUP 4000 ca. 9 K-Worte

Achtung!
Die mit ⊛ gekennzeichneten und doppelt umrandeten Kommandos, Fehlerausschriften und Hinweise sind beim SUP 4000 NICHT vorhanden.
Ansonsten ist SUP 4000 voll in MSUP 4000 enthalten.
Meldung von SUP 4000 mit # S.

Beispiel mit EAS, LAD - EAS, MSUP

EAS 4000

§ STRT 74000 (NL)
§ KQ

LAD 4000 (EAS):

L #LA (NL)
#L ,07000 ,07000 - 30462, 00142 - 00670
#L #HT (NL)
§ STRT 7000 (NL)
§ KQ

MSUP 4000 1. DL:

#M #GE QA, LSO (NL)
#M

8.1. Kommandos

a) Kommandos zur internen Steuerung:
Nach der Meldung von MSUP 4000 1. DL: muß (NL) angebotener DL akzeptiert
oder 1 1. DL angewiesen
oder 2 2. DL angewiesen
oder N Neustart
gegeben werden, dann erfolgt die Kommandoanforderung # M.

#GE

```
#M   #GE  DF,  GGX
```

Gerätezuweisung:

Bedeutung: DF = Datenfluß, dafür möglich:

KE = Kommandoeingabe
QE = Quelleneingabe, Eingabe altes Band (AB)
QA = Quellenausgabe, Ausgabe neues Band (NB)
OA = Objektausgabe
LA = Listenausgabe
FA = Fehlerlistenausgabe

GG = symbolische Gerätezuweisung, dafür möglich:

SE = Schreibmaschine SM 4000 Eingabemodus
SA = Schreibmaschine SM 4000 Ausgabemodus
LL = Lochbandleser (SIF 1000)
LS = Lochbandstanzer (SIF 1000)
SL = schneller Leser (SIF ESER)
SS = schneller Stanzer (SIF ESER)
PD = Paralleldrucker

X = Oktalziffer als laufende Gerätenummer $0 \leq X \leq 7$

Zuweisungsmatrix x mögliche Zuweisung
o Standardzuweisung

DF \ GG	SE	SA	LL	LS	PD	SS	SL
KE	o		X				X
QE			o				X
QA		X		X	X	X	
OA				o		X	
LA		X		X	o	X	
FA		X		X	X	X	

Beispiel einer Gerätezuweisung:

#M #GE QE, LLO #M #GE LA, SA1

Gerätezuweisungskommando zur Unterdrückung des Datenflusses

=====> im Kommando Gerätesymbol weglassen.

z. B. #M #GE LA

die vorher angewiesene Listenausgabe auf SA 1 wird unterdrückt.

#DF

#M #DF SYMB SYMW

Definition von Symbolen für das zu übersetzende Programm

Nur zu Beginn des 1. DL:

SYMB = Symbol (1 bis 4 Zeichen)

SYMW = Symbolwert in Form eines Ausdruckes

Trennung durch ein oder mehrere Leerzeichen

Beispiel:

```
#M   #DF  ANF   '1012
#M   #DF  AB    '2010 + ANF
```

Mit einem #DF Kommando kann jeweils nur ein Symbol definiert werden. Mit #DF definierte Symbole gelten nur für EINE Übersetzung.

#M #UT

Zur Vergrößerung des gemeinsamen Speicherbereiches (mit 2 K-Worten festgelegt) für Makros, Symbole und Literale während des 1. Durchlaufes in Richtung zum oberen Speicherende hin. Bei Überschreitung der Tabelle ohne das Kommando #M #UT erfolgt Fehlerkennzeichen **U auf der Übersetzungsliste. Unter Steuerung von ESKO und ESKO-A nicht möglich.

#EB

#M #EB

Übersetzung der gesamten Befehlspalette MAKRO-SYPS 4000 ohne Einschränkung.

Die bei ESKO und ESKO-A verbotenen Anweisungen werden NICHT mit Fehlerkennzeichen **V versehen.

#WE

#M #WE

unterbrochene Arbeit von MSUP 4000 wird fortgesetzt (Unterbrechung z. B. durch Setzen von Schalter 4).
Fortsetzen eines mit Schalter 4 unterbrochenen Kommandos durch #WE ist nicht möglich, wenn nach Setzen von SCH 4 #ME, #ML oder ein Aufbereitungskommando gegeben wurde.

#HT

#M #HT

Abbruch der Arbeit von MSUP 4000 durch den Bediener.
Rückgabe der Steuerung an das SPS.
MSUP 4000 meldet sich beim nächsten Start wieder zum 1. DL:

---

b) Aufbereitungskommandos:

- Aufbereitungskommandos übernehmen die Aufgaben von LAP.
- Aufbereitete Zeilen werden gleichzeitig übersetzt.
  AB - altes Band (Datenfluß QE)
  NB - neues Band (Datenfluß QA)

#ZK

#M #ZK

Kopieren des AB
Als Parameter zwei dezimale Zeilennummern.
Nr. der ersten zu kopierenden Zeile = untere Grenze
Nr. der letzten zu kopierenden Zeile = obere Grenze
Fehlt die obere Grenze, wird nur die angegebene Zeile kopiert.

#M #ZK 12, 20

Kopieren der Zeilen 12 bis 20.

#M #ZK R

Kopieren des AB vom aktuellen Zählerstand bis zur Endemarke.

#M #ZK A

Kopieren des AB vom aktuellen Zählerstand bis zur Endemarke, aber ohne Endemarke auf dem NB.

Beispiele:

#M #ZK 10 nur Zeile 10 wird kopiert

Einfügungen nach jedem #ZK-Kommando möglich, werden nach den kopierten Zeilen auf das NB übernommen.
Einfügen von Kommandos durch zwei Kreuze möglich
====> Korrektur von Kommandobändern.

```
#M   #ZK   3,9
#M   AB    LDA   WERT"
#M         SPA   PAUL
#M   #ZK   15,34
#M   #ZK   23
#M   #ZK   R
```

#ZS

#M #ZS

Zeile streichen

Beispiele:

```
#M   #ZS   28,31      Zeilen 28 bis 31 streichen
#M   AXY   ZUN  ZAB   Einfügen eines ZUN-Befehls
#M   #ZS   45         Zeile 45 streichen
#M   #ZS   R          Beenden der Bearbeitung des laufenden
                      Abschnitts, Endemarke auf NB
#M   #ZS   A          wie #ZS R, aber ohne Endemarke
```

#ZE

#M #ZE

Zeile einfügen

```
#M   #ZE   12         Einfügungen vor Zeile 12 möglich
#M    BFC  LDA TOR
#M         SPA AUS
#M  ##ZS   18         Einfügen eines Kommandos
```

#ZB

#M #ZB

Anfügen, Ändern oder Streichen von Kommentaren in Quellenzeile. Kommentar bezieht sich auf die im Kommando angegebene Zeilennummer.
Fortlaufender Kommentar wird auf den nachfolgenden Zeilen angefügt.

#M #ZB 26	
#M KOMMENTAR	KOMMENTAR wird auf Zeile 26 als Kommentar eingetragen, evtl. vorhandener wird überschrieben.
#M	auf Zeile 27 wird evtl. vorhandener Kommentar gelöscht.
#M NOCH EIN KOMMENTAR	eintragen auf Zeile 28
#M #ZE 45	Nur anwendbar, wenn Kommentar- und Variablenfeld durch TAB getrennt werden.

#RS

#M #RS

Aktueller Zeilenzähler des AB wird auf den als Parameter angegebenen Wert gesetzt, ohne Parameter auf 1.

#M #RS 31

Einfügungen danach NICHT möglich.

c) Kommandos zur Listendrucksteuerung (ohne Parameter)

#KL

#M #KL

Abbruch der Listenausgabe, wird nach jedem 2. DL aufgehoben.

#LI

#M #LI

Durch #KL abgebrochener Listendruck wird wieder aufgenommen. Ist nur im 2. DL und mit #GE wirksam.

---

d) Kommandos zur Makrotechnik (*)

Nach Meldung von MSUP im 1. DL mit #M können mit (NL) alle Makros einer LB-Rolle eingelesen werden.

#MA

#M #MA

(*)

Ausgabe der Namen aller in der Makrotabelle stehenden Makros auf der BSM.
Im 1. und 2. DL möglich.
Nach Eingabe des Kommandos #M #MA meldet sich MSUP mit:

```
#M  MAKROS:
#M  PAUL
#M  FEHL
#M  SUMM
#M  PROZ
#M  DDR
#M
```

Sind keine Makros vorhanden, meldet sich MSUP 4000 mit:

```
#M  MAKROS:
#M  - - - -
#M
```

#ME

#M #ME

(*)

Angabe von 18 Makro-Namen, um ausgewählte Makros von einer Lochbandrolle einzulesen.
MSUP 4000 meldet sich mit:

```
#M  MAKROS:
```

Trennung der Namen durch , . Leerzeichen möglich.

Beispiel:

```
#M   #ME
#M     MAKROS: PAUL,SUMM.PROZ FEHL FCV
#M
```

```
#ML
```

Löschen der gesamten Makrotabelle, nur im 1. DL möglich.

8.2. Schalterbenutzung

Schalter 4 gesetzt ⟹ Unterbrechung der laufenden Arbeit
⟹ Kommandoanforderung auf BSM

S 4 #M ⟹

Möglichkeit des Bedienereingriffs
Folgende Kommandoeingaben sind möglich:

#HT	Abbruch, Steuerung an SPS zurück
#GE	Datenfluß auf anderes Gerät oder unterdrücken
#KL	Unterbrechung des Listendrucks
#LI	Listendruck wieder aufnehmen
#WE	Abarbeitung des unterbrochenen Kommandos fortsetzen

8.3. Fehlerbehandlung und Mitteilungen

Bei fehlerhaften Kommandos oder falschem Einlesen von MAKROS
====⟹ Mitteilung mit oder ohne neue Kommandoanforderung:

```
** #M  FS
   #M
```

FS = Fehlersymbol, folgende Fehlersymbole vorhanden:

KF = Kommandofehler
GF = Gerätezuweisungsfehler
DF = Symboldefinition durch #DF war fehlerhaft

TU = Überlauf der Symbol- und Literaltabelle mit #UT oder #WE quittieren, wenn weitergearbeitet werden soll

MF = Makrofehler, danach neue Kommandoanforderung

SE = mehr als 18 Makronamen nach #ME eingegeben

TE = Ende des 1. K-Speicherbereiches für Makros

FG = Falsche Grenzenangaben - NUR bei SUP 4000

Erfolgt wegen System- bzw. Gerätefehler Fehlerausschrift durch SPS ⟶ MSUP 4000 Kommandoanforderung.

SF #M

Möglichkeiten zur Fortsetzung der Arbeit wie bei Unterbrechungen durch Setzen von Schalter 4.

8.4. In MSUP enthaltene Makros

(Ergänzung der Befehlsliste)

SAR	Sprung zur angegebenen Marke, wenn ⟨A⟩ = 0
SVS	" " " " , wenn VZ negativ, sonst Übersprung
SVR	" " " " , wenn VZ positiv, sonst Übersprung
SLS	" " " " , wenn $\langle A_{16} \rangle$ = 1, sonst Übersprung
SCS	" " " " , wenn C-Bit gesetzt (Überlauf)

8.5. Fehlerkennzeichen auf Übersetzungsliste von SUP 4000 und MSUP 4000 (ggf. ASKO 4000)

- werden in erster Spalte gedruckt und mit ** gekennzeichnet;
- Schreibweise: ** FK

  FK: Fehlerkennzeichen
  (ein oder mehrere Buchstaben)

FK	Bedeutung
A	Adressenfehler; Adresse fehlt oder errechnete Adresse ist negativ bzw. größer als 32 K.
C	Operationscodefehler; Mnemonik in OF ist kein Maschinenbefehl bzw. Pseudo oder fehlt.
F	Formatfehler; beim Überschreiten von Feldern, Bemerkungszeile ohne Steuerung, syntaktisch falsche Symbole.
L	Lesefehler; falsches Einlesen der Quelle ===⇛ Objektband unbrauchbar.
M	mehrfach definierte Symbole; Symbol im NF ist schon einmal aufgetreten (auch Teilnamen bei Teilstrukturen-MSYPS).
N	nicht definierte Symbole; nicht definierten Symbolen werden am Programmende fortlaufend Speicherplätze zugewiesen.
O	Fehler in Operanden; fehlerhafte Geräteadresse bei E/A-Befehlen - fehlerhafte Literalbildung - fehlerhafte Verschiebezahl.
P	Fehler in Pseudooperationen; Fehler beim Bilden des OF bei TEXT, DEZ, OKT und STEA.
S	Fehler im SEKT-Modus; Verletzung der Regeln beim Schreiben von SEKT-Programmen.
U	Überschreitung der Symbol- und Literaltabelle. Kennzeichnen jedes nicht mehr in Tabelle passenden Symbols bzw. Literals und jedes falsch benutzten Adreßliterals, Tabelle mit #UT erweitern.
V	Verbotener Befehl; Kennzeichnen der bei ESKO verbotenen Befehle, werden aber richtig übersetzt, vermeiden mit #EB.

FK	Bedeutung
X	Fehlerhafte Indexierung;

Fehlerkennzeichen während der Generierung eines Makroaufrufes (*)

(*) E	Anzahl der Parameter im Makroaufruf ist zu groß (mehr als 68 Zeichen).
(*) R	Tritt nur in Verbindung mit Formatfehler F auf; Formaler Parameter hat mehr als 4 Zeichen, wird aber vollständig ausgedruckt.

Fehlerkennzeichen bei Übersetzung von Teilstrukturen (*)

(*) T	Wenn der im GVB im VF angegebene PT nicht existiert;
(*) Y	Wenn ein im GVB im VF hinter dem PT-namen angegebenes Symbol in dem entsprechenden PT nicht definiert ist.

9. ARBEITSWEISE DUPL 4000

9.0. Allgemeines

- Start mittels Steuerprogramm (EAS, ESKO, SPEE auch ASKO möglich)
- Nach der Meldung von DUPL sind folgende Eingaben über die BSM erlaubt:

  N Neustart;
  die Standardgeräte werden zugewiesen

  (NL) Wiederstart;
  die bestehende Gerätezuweisung wird nicht verändert
- Mit #D wird zur Eingabe von Kommandos aufgefordert.
- Das Zeichen # kann weggelassen werden.
  Bei Kommandos mit Parametern muß zwischen Kommando und Parametern ein Leerzeichen oder ein Komma stehen.
- Jede Kommendoeingabe wird mit (NL) abgeschlossen.

9.1. Kommandos

a) Organisationskommandos:

#WE	Weiter! Wurde die Ausführung eines Kommandos durch Schalter 4 unterbrochen, kann sie mit unmittelbar nachfolgenden #WE fortgesetzt werden.
#HT	Steuerung geht an das SPS zurück.

b) Duplizieren Quellencode

#DL	Quelle wird so dupliziert, wie sie vorliegt, Prüfsummen werden gebildet und abgespeichert.
#DL Ø	Quelle wird dupliziert Endecodierung (#HA) wird unterdrückt.
#DL 1	Quelle wird dupliziert, Endecodierung (#HA) wird angefügt.

#DV	Quelle wird so dupliziert, wie sie vorliegt und mit einer vorher gebildeten Prüfsumme auf Übertragungsfehler verglichen.
#DV Ø	wie #DV, Endecodierung (#HA) wird unterdrückt.
#DV 1	wie #DV, Endecodierung (#HA) wird angefügt.
#VQ	Quelle wird gelesen und mit vorher gebildeter Prüfsumme auf Übertragungsfehler verglichen.
#LQ	Quelle wird bis zur Endemarkierung gelesen, es wird eine Prüfsumme gebildet und abgespeichert

c) Duplizieren Objektcode

#DO	Objektband wird so dupliziert, wie es vorliegt
#DO Ø	Objektband wird bis zum nächsten Endeblock - einschließlich - dupliziert. Endemarke (NL) wird unterdrückt.
#DO 1	Objektband wird bis zum nächsten Endeblock einschließlich dupliziert, Endemarke (NL) wird angefügt.
#VO	Objektband wird gelesen. Die Richtigkeit der Prüfsummen wird kontrolliert.
(NL)	Fortsetzen des unterbrochenen Dupliziergangesnach einem Lesefehler. Das Lochband muß vorher von Hand an den Anfang des falsch gelesenen Blocks zurückgesetzt worden sein.

d) Duplizieren von Programmen aus einer Programmbibliothek:

#DO Ø, PROG, NAME

Das AP Name wird ohne Endemarke dupliziert.

#DO 1, PROG, NAME	Das AP Name wird dupliziert und mit Endemarke versehen.
#DO 1, BUP, NAM1	Das BUP NAM1 wird dupliziert.
#DO Ø, AUP, NAM2	Das AUP NAM2 wird ohne Endemarke dupliziert.

c) Duplizieren Maschinencode:

#DM	Maschinencodelochband wird so dupliziert, wie es vorliegt. Der abschließende Endeblock (-1) wird mit übertragen.
#DM Ø	Der nächste Abschnitt auf dem Maschinencodelochband wird dupliziert, d. h., es wird dupliziert bis zum nächsten Vorspannblock (ausschließlich) bzw. bis zum Endeblock. Der Endeblock (-1) wird unterdrückt. Bevor der nächste Abschnitt vom gleichen Band dupliziert wird, muß das Band von Hand an den Anfang des Vorspannblockes zurückgelegt werden.
#DM 1	Wie bei #DM Ø, aber der Endeblock (-1) wird angefügt.
#VM	Maschinencodelochband wird gelesen, die Richtigkeit der Prüfsummen wird kontrolliert.
#MA	Ausgabe eines Maschinencode-Endeblocks (-1).
(NL)	Wie (NL) bei Duplizieren Objektcode.

9.2. Fehlerausschriften

FP	Falsche Programmart;
BF	Blockfehler (OE) oder der vorgegebene Bereich zum Abspeichern der Prüfsumme wird überschritten (QE);
VF	Vergleichsfehler (QE); Zu vergleichende Prüfsummen stimmen nicht überein.
KF	Kommandofehler;
SF	Systemfehler;

9.3. Kurzhinweise

- Das Setzen von Schalter 4 bewirkt eine Unterbrechung, das Programm meldet sich mit der Kommandoanforderung: S4 #D
- Mit #WE kann das Duplizieren, Lesen oder Vergleichslesen fortgesetzt werden.
- Vor dem Duplizieren von Objekt- oder Maschinencode sollte das Originalband mit den Kommandos #VO oder #VM überprüft werden, um evtl. Stanz- oder Blockfehler festzustellen.
- Tritt während des Duplizierens von Objekt- oder Maschinencode ein Lesefehler auf, so wird der betreffende Block nicht dupliziert, DUPL bringt eine Fehlermeldung und anschließend eine Kommandoanforderung.
- Nachdem das Lochband von Hand an den Anfang des falsch gelesenen Blocks zurückgesetzt worden ist, kann mit (NL) versucht werden, das Duplizieren fortzusetzen.
- Wird ein Maschinencodelochband dupliziert, das nicht mit einem Endeblock (-1) abgeschlossen ist, so hält der Leser nach dem letzten Informationsblock nicht an, das Band läuft durch. Das neue Band erhält ebenfalls keinen Endeblock, auch wenn er im Kommando verlangt wurde. DUPL bringt eine Fehlermeldung und anschließend eine Kommandoanforderung.
  Mit #MA kann das neue Band ordnungsgemäß mit Endeblock abgeschlossen werden.